

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛОБОЙКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА

«Рассмотрена»
на педагогическом совете
протокол № 1
от 27.08. 2021г.

«Утверждена»
Директор школы:
Гайдакин / А. В. Гайдакин/
Приказ № 69/1 от 24.08.21г.



Рабочая программа учебного курса
по физике для 7 класса

Учитель химии и биологии
Старикова О.С.

Календарно - тематическое планирование уроков физики

в 7 классе (68 часов в год – 2 часа в неделю)

№ урока	Дата		Тема урока	Тип урока	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)				Виды контроля	Домашнее задание	
	план	факт			Деятельность учащихся	Предметные результаты	Метапредметные УУД	Личностные результаты			
			Введение (4часа)								
1/1			Первичный инструктаж по ТБ. Что изучает физика. Наблюдения и опыты.	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Участвует в беседе, приводит примеры на основе собственного опыта, слушает, наблюдает за демонстрациями, выполняет записи в тетради, отвечает на вопросы	Научиться различать механические, тепловые, световые, магнитные, звуковые и электрические явления, приводить примеры; Объяснять значение понятий тело, вещество, материя; знать основные методы изучения физики (наблюдения и опыты), понимать их различие	К: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, уметь слушать учителя и одноклассников; Р: уметь самостоятельно выделять познавательную цель П: уметь выделять сходство естественных наук, различия между телом и веществом, выдвигать гипотезу и обосновывать ее	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убежденности в возможности познания природы, уважения к творцам науки и техники, воспитание гражданского патриотизма, любви к Родине, чувства гордости за свою страну	Самостоятельная работа	П. 1 -3, работа с таблицей, Ответы на вопросы	
2/2			Физические величины.	Изучение нового материала	Отвечает на вопросы, слушает	Знать понятие физическая величина, уметь	К: научиться работать в паре при выполнении	Формирование познавательных интересов и	Фронтальный опрос Тест	П. 4-5, Определить цену деления и	

			Измерение физических величин. Погрешность измерений.	(урок открытия нового знания)	учителя, делает записи в тетради, учится определять цену деления прибора и погрешность измерения	определять цену деления шкалы, погрешность измерения и записывать результат с учетом погрешности, уметь применять навыки в быту	практического задания, уметь слушать учителя и одноклассников. Р: уметь составлять план и определять последовательность действий. П: самостоятельно планировать алгоритм действий, проводить точные измерения и адекватно оценивать полученные результаты	творческих способностей при изучении физических приборов и способов измерения физических величин		погрешность измерения 4-5 приборов на выбор; Стр. 11 Задание (3,4)
3/3			Лабораторная работа № 1 „Определение цены деления измерительного прибора».	Урок контроля (применения полученных знаний)	Выполняет лабораторную работу (проводит измерения, оформляет результаты в тетради)	Овладение практическими умениями определять цену деления прибора оценивать границы погрешностей результатов	К: уметь планировать учебное сотрудничество с одноклассниками, корректировать их действия: Р: целеполагание, планирование пути достижения цели, формирование умений работы с физическими приборами, формулировать выводы в лабораторной работе. П: уметь	Осуществлять взаимный контроль, принимать решения, работать в паре, приобретение навыков научного метода познания	Фронтальная лабораторная работа с элементами дифференцированных заданий	Стр. 15 задание 3

							самостоятельно создавать алгоритм действий, безопасно и эффективно использовать л/р оборудование, проводить точные измерения и адекватно оценивать полученные результаты			
4/4			Физика и техника.	Повторение	Выполняет тест, отвечает на вопросы учителя, участвует в беседе	Формирование убежденности в закономерности и познаваемости явлений природы, роли ученых в изучении физических явлений	К: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, уметь слушать учителя и одноклассников; Р: умение осуществлять коррекцию и контроль в процессе обучения	Формирование ценностных отношений друг к авторам открытий и изобретений, убежденность в возможности познания природы, разумного использования достижений науки и техники	Тест	П.6 Стр.19 задание 3

			Первоначальные сведения о строении вещества (6 часов)							
1/5			Строение вещества. Молекулы.	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Наблюдает за ходом эксперимента, делает выводы, высказывает свои предположения, делает записи в тетради, отвечает на вопросы	Знание трех положений о строении вещества, понятие молекула и атом; умение описывать ход опытов и результат экспериментов, доказывающих существование молекул и атомов	К: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, уметь слушать учителя и одноклассников; Р: умение осуществлять коррекцию и контроль знаний в процессе обучения П: уметь анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, выдвигать и обосновывать гипотезы	Формирование познавательного интереса к предмету, убежденность в познаваемости природы	Фронтальный опрос Тест	П. 7,8 Работа с таблицей
2/6			Лабораторная работа №2 «Измерение размеров малых тел»	Применение новых знаний	Отвечает на вопросы, выполняет лабораторную работу, делает записи в тетради,	Овладение умением пользования методом рядов при измерении размеров малых тел (реальных и по фотографии)	Р: самостоятельно контролировать свое время, планировать свою деятельность, вносить коррективы в	Формирование познавательного интереса и творческих способностей, соблюдение	Фронтальная лабораторная работа с элементами дифференцированных	П. 7-8 повторить Стр.205 пункт3

					формулирует выводы		приобретении новых знаний и практических умений; К: уметь планировать учебное сотрудничество в парах; П: уметь пользоваться методами научного познания, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты экспериментов, представлять результаты в виде таблицы, делать выводы и оценивать границы погрешностей результатов измерений	техники безопасности, развитие внимательности собранности и аккуратности	заданий	
3/7			Диффузия в газах, жидкостях и	Урок открытия нового знания	Отвечает на вопросы, наблюдает за ходом	Определение диффузии, понимание и умение объяснить	К: развитие монологической и диалогической речи, умения	Формирование познавательного интереса к предмету,	Индивид. Опрос	П.9,10 Стр.29

			твердых телах. Броуновское движение	(изучение нового материала)	эксперимента, делает выводы, делает записи в тетради, отвечает на вопросы	явление диффузии в газах, жидкостях и твердых телах, зависимость скорости протекания диффузии от температуры, применение диффузии в повседневной жизни; определение и понимание процесса броуновского движения	выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; Р: умение осуществлять коррекцию и контроль знаний в процессе обучения П: уметь выдвигать гипотезы, делать выводы, объяснять явления природы	убежденность в познаваемости природы	Тест	задание 1
4/8			Взаимное притяжение и отталкивание молекул	Комбинированный	Отвечает на вопросы учителя, слушает учителя, наблюдает за ходом опытов, объясняет, делает выводы, ведет записи в тетради	Знает о силах притяжения и отталкивания между молекул, умеет приводить примеры опытов, доказывающих наличие сил межмолекулярного взаимодействия; знает о явлении смачивания и не смачивания, умеет приводить	К: анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; развивать монологическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем Р: умение осуществлять	Формирование познавательного интереса к предмету, убежденность в познаваемости природы, умение принимать решения и обосновывать их	Индивидуальный опрос Самостоятельная работа	П.11 Стр.33 Задание 1,2

						примеры, иллюстрирующие эти явления в природе и жизни человека	коррекцию и контроль знаний в процессе обучения П: уметь объяснять явления природы, строить умозаключения и делать выводы			
5/9			Агрегатные состояния вещества. Различия в строении веществ.	Изучение нового материала (урок открытия новых знаний)	Слушает учителя, отвечает на вопросы, наблюдает за ходом опытов, объясняет, делает выводы, ведет записи в тетради	Знает свойства трех агрегатных состояний вещества, умеет объяснить свойства различных агрегатных состояний вещества на основе МКТ	К: анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; развивать монологическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем Р: умение осуществлять коррекцию и контроль знаний в процессе обучения П: уметь анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, выдвигать и	Формирование убежденности в возможности познания природы, целостного мировоззрения, разумного использования технологий для дальнейшего развития общества	Индивид.опрос	П.12,13 Стр.38 Проверь себя (тест) Повторить п.1-11

							обосновывать гипотезы			
6/10			«Первоначальные сведения о веществе» повторительно-обобщающий урок	Обобщение, повторение и контроль полученных знаний	Отвечает на вопросы учителя, выполняет письменную работу (тест)	Оценка уровня усвоения материала изученной темы	К: развивать монологическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем Р: умение осуществлять коррекцию и контроль знаний в процессе обучения П: анализ, синтез, структурирование знаний, обобщение, применение в новых условиях	Формирование ответственного отношения к учебе; формирование представлений о возможности познания мира	Тест	Кроссворд П.1-13
			Взаимодействие тел (21 час)							

1/11			Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Слушает учителя, отвечает на вопросы, наблюдает за ходом опытов, объясняет, делает выводы, ведет записи в тетради, принимает участие в обсуждении и обобщении результатов урока	Сформировать представление о механическом движении тел и его относительности, относительность механического движения, состояние покоя тело отсчета, траектория пройденный путь, равномерное неравномерное движение	К: развитие монологической и диалогической речи, умений работать в паре, совместная работа с учителем; Р: формулировать цели урока, постановку учебной задачи, исходя из того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно П: овладение средствами описания движения, провести классификацию, объяснять полученные результаты, делать выводы	Сформировать познавательный интерес и творческую инициативу, самостоятельно в приобретении знаний, ценностное отношение к учителю, друг к другу, к результатам обучения; обосновывать и оценивать свои результаты	Фронтальный опрос, тест	П.14,15 Упр.2 Задание стр.42 (1,3)
2/12			Скорость. Единицы скорости.	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Сравнивает свои ответы с ответами одноклассников, корректирует их, наблюдает за ходом опытов, объясняет, делает	Знать понятия: скорость, единицы скорости, формулы пути и скорости, уметь выражать величины в СИ, решать задачи, записывать условие и решение по образцу	К: формировать учебное сотрудничество с одноклассниками и учителем, развивать монологическую речь. Р: составлять план решения задачи, сверять действия с целью и исправлять	развитие внимательности, собранности, соблюдение правил дорожного движения, формирование познавательной и творческой активности	Индивидуальный опрос, взаимный опрос, тест	П.16 Упр. 3(1,2) Задание стр.49

					выводы, ведет записи в тетради, принимает участие в обсуждении и обобщении результатов урока, отвечает на вопросы теста		ошибки; П: преобразовывать информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта			
--	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

3/13			Расчет пути и времени движения. Решение задач.	Применения полученных знаний (комбинированный)	Сравнивает свои ответы с ответами одноклассников, решает задачи, ведет записи, рассуждает вместе с учителем, выполняет самостоятельную работу	Умеет на основе анализа задач выделять физические величины, формулы, необходимые для решения и проводить расчеты, применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;	К: строить продуктивное взаимодействие с одноклассниками и учителем; Р: выполнять действия по заданному образцу, оценивать свою работу, самостоятельно исправлять ошибки П: формировать умение воспринимать и информацию в словесной, образной и символической формах, применять знания, полученные на уроках математики	Формирование ответственного отношения к учебе, аккуратности при решении и записи задач	Индивидуальный опрос, Самостоятельная работа	П.17 Упр.3(3), Упр.4(1,2) Определить свою скорость и бега
4/14			Средняя скорость. Решение задач	Применения полученных знаний (комбинированный)	Сравнивает свое решение с решением учителя и одноклассников, решает задачи, ведет записи, рассуждает вместе с учителем,	Научиться решать задачи на формулу средней скорости, проводить расчеты, применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний	К: строить продуктивное взаимодействие с одноклассниками и учителем; Р: составлять план и последовательность действий, сравнивать и оценивать свою работу с эталоном, самостоятельно	Формирование ответственного отношения к учебе, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки	Самостоятельная работа	Придумать 3-4 задачи на расчет пути, скорости и времени движения и решить их (используя Интернет) Задача в тетр.*

					выполняет самостоятельн ую работу		исправлять ошибки П: выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий			
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

5/15			Графики пути и скорости для равномерного прямолинейного движения	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Слушает объяснения учителя, работает под руководством учителя, работает в паре, читает, чертит графики, выполняет с/р	Научиться строить и читать графики пути и скорости для равномерного прямолинейного движения, использовать знания математики в построении графиков	К: строить продуктивное взаимодействие с учителем и одноклассниками Р: выполнять действия по заданному образцу, оценивать свою работу, самостоятельно исправлять ошибки П: уметь работать с графиками и таблицами, преобразовывать информацию из одной формы в другую	Формирование ответственного отношения к учебе, Формирование аккуратности при построении графиков	Самостоятельная работа	П.18 Упр.4(3-5)
6/16			Явление инерции.	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Слушает учителя, отвечает на вопросы, наблюдает за ходом опытов, объясняет, делает выводы, ведет записи в тетради, принимает участие в обсуждении и	Знать определение инерции и движения по инерции, уметь объяснять наблюдаемые явления на основе понятия об инерции	К: развитие умения выражать свои мысли и способности, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, развитие речи Р: выявлять проблему, составлять план и последовательность действий П: выдвигать и	Формирование убежденности в возможности познания природы, ответственного отношения к учебе	Фронтальный опрос Тест	П.19 Упр.5(1,2) Сочинение «Мой опыт общения с инерцией» Таблица: вред и польза инерции (дополнить)

					обобщении результатов урока		обосновывать гипотезы, проводить анализ, сравнение, формировать умение наблюдать и делать выводы			
--	--	--	--	--	-----------------------------------	--	---	--	--	--

7/17			Взаимодействие тел. Масса. Единицы массы.	Изучение нового материала (урок открытия новых знаний)	Слушает ответ одноклассников, слушает учителя, отвечает на вопросы, наблюдает за ходом опытов, объясняет, делает выводы, ведет записи в тетради, принимает участие в обсуждении и обобщении результатов урока, отвечает на вопросы теста	Понимать и объяснять свойство инертности тел, знать определение массы, уметь измерять массу тел, преобразовывать единицы массы (в СИ и наоборот)	К: уметь слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы. Р: Формирование целеполагания и прогнозирования. П: Уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно – следственные связи.	Формирование познавательного интереса, развитие творческих способностей, самостоятельного приобретения знаний	Индивидуальный опрос, Фронтальный опрос, Тест	П.20-21 Упр.6
8/18			Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	Урок практического применения полученных знаний (развивающего контроля и рефлексии)	Отвечает на вопросы, обсуждает ход лабораторной работы, Выполняет лабораторную работу, оформляет записи в тетради	Овладение навыками работы с физическим оборудованием развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, умение измерять массу тела взвешиванием	К: Формирование умения работать в парах, умения договариваться; Р: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отличий	Усвоение правил поведения на уроке физики, бережного отношения к школьному оборудованию	Индивидуальный опрос, Взаимный опрос, работа в парах	П.19-22 (повторить) Задание стр.60

							П: применение научных методов познания			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

9/19			Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела»	Урок практического применения полученных знаний (развивающего контроля и рефлексии)	Сравнивает свои ответы с ответами одноклассников, отвечает на вопросы учителя, обсуждает ход выполнения лабораторной работы, выполняет лабораторную работу	Уметь определять объем тел неправильной и правильной формы с помощью мензурки и линейки (владение навыками работы с физическим оборудованием)	К: формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию. Р: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отличий П: применение научных методов познания	Усвоение правил поведения на уроке физики, бережного отношения к школьному оборудованию	Индивидуальный опрос, Взаимный опрос, работа в парах	П.19-21 (повторить)
10/20			Плотность вещества.	Изучение нового материала (урок открытия новых знаний)	Слушает учителя, отвечает на вопросы, наблюдает за ходом опытов, объясняет, делает выводы, ведет записи в	Знает определение плотности, рассчитывает плотность вещества, знает физический смысл плотности, умеет записывать плотность вещества в различных	К: отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию. Р: уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему	Формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания	Фронтальный опрос Тест	П.23 Упр. 7 (1-3) Задание стр.64

					тетради, принимает участие в обсуждении и обобщении результатов урока	системах единиц формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания	П:формировать системное мышление (понятие – пример – значение учебного материала и его применение)			
--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--

11/21			Лабораторная работа № 6 «Определение плотности твердого тела»	Урок применения знаний (развивающего контроля и рефлексии)	Отвечают на вопросы учителя, определяют ход работы, выполняют Л/Р и делают записи в тетрадях	овладение навыками работы с физическим оборудованием самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; умение определять плотность вещества	К: формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию. Р: формировать умение правильно поставить перед собой задачу, адекватно оценить уровень своих знаний, найти наиболее простой способ решения задачи П: формировать умения провести эксперимент, сделать вывод и оценить собственный результат	Соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения развитие внимательности собранности и аккуратности	Лабораторная работа	П.22 Определить плотность мыла Упр.7(4,5)
12/22			Расчет массы и объема тела по его плотности	Урок закрепления и применения полученных знаний	Отвечает на вопросы учителя, слушает ответ одноклассника и сравнивает	Продолжить формировать умения решать задачи, рассчитывать объём, массу и	Р: осуществлять взаимный контроль, оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;	Формирование целостного мировоззрения, ответственного отношения к учебе	Фронтальный опрос Индивидуальный опрос Самостоятельная работа	П.24 Упр. 8(1,2,5)

				со своим, решает задачи по образцу, решает задачи самостоятельн о и сравнивает свой результат с полученным на доске	плотность вещества по формулам	Осуществлять самоконтроль; К: формировать умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, символической и образной формах; Р: Выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действие П: Уметь создавать, применять и преобразовывать знаки, символы, модели и схемы при решении учебных задач			
--	--	--	--	---	-----------------------------------	--	--	--	--

13/23			Решение задач	Урок применения полученных знаний	решает задачи и сравнивает свой результат с полученным на доске, решает задачи самостоятельно	Продолжить формировать умения решать задачи, рассчитывать объём, массу и плотность вещества по формулам	Р: Осуществлять самоконтроль; оценивать и корректировать действие К: формировать умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, символической и образной формах; П: Уметь создавать, применять и преобразовывать знаки, символы, модели и схемы при решении учебных задач	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, ответственного отношения к учебе	Самостоятельная работа	П.23,24 Упр. 8(4)
14/24			Сила. Единицы силы. Виды сил(Сила тяготения, сила тяжести, сила упругости)	Урок открытия новых знаний (урок изучения нового материала)	Принимает участие в обсуждении плана работы, отвечает на вопросы учителя, обсуждает результаты демонстраций, делает	Знать определение силы и ее характеристики, единицы силы - Ньютон, всемирное тяготение, смысл закона тяготения, сила тяжести, деформация, Закон Гука, сила	К: Развитие монологической речи, умения слушать и вступать в диалог Р: уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему П: уметь анализировать,	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки	Фронтальный опрос	П.25-26,27 Отвечать на вопросы после параграфа

				выводы, ведет записи в тетради, отвечает на вопросы учителя	упругости	делать выводы			
--	--	--	--	--	-----------	---------------	--	--	--

15/25			Сила тяжести. Вес.	Комбинированный	Отвечает, слушает ответ одноклассника Слушает объяснения учителя, обсуждает результаты демонстраций, делает выводы, ведет записи в тетради, отвечает на вопросы учителя, пишет с/р	Знать понятие: сила тяжести, природу силы тяжести, от чего и как зависит сила тяжести; Понятие веса и невесомости, отличие веса от силы тяжести	К: развитие монологической и диалогической речи, добывать информацию из учебника Р: осуществлять взаимный контроль, оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; Осуществлять самоконтроль, сравнивать свои знания с эталоном П: выделять и классифицировать характеристики объекта, сравнивать, анализировать	Развитие самостоятельности в приобретении новых знаний, формирование готовности к саморазвитию	Индивидуальный опрос Фронтальный опрос Тест	П.28 П.29 (читать) Упр.10 (1,2)
16/26			Решение задач	Закрепление (урок применения полученных знаний)	Отвечает на вопросы учителя, решает задачи по образцу, решает задачи самостоятельно и сравнивает свой результат с полученным на доске	Уметь решать задачи на расчет силы тяжести и веса тела по формулам	Р: овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; К: формировать умения	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, самостоятельности в приобретении знаний	Фронтальный опрос Самостоятельная работа	П.28,29 Рассчитать силу тяжести на других планетах

							воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, символической и образной формах; П: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

17/27		Динамометр. <i>Лабораторная работа № 6</i> «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	Изучение нового материала (урок применения полученных знаний)	Уточняет с учителем цели работы, последовательность работы, выполняет измерения и расчеты, ведет записи в тетради	Знать принцип действия динамометра и уметь им пользоваться (градуировать шкалу динамометра)	Р: овладение навыками работы с физическим оборудованием самостоятельно в приобретении новых знаний и практических умений; К: формирование умения работать в паре, договариваться П: контролировать процесс и результаты деятельности	Соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно оформлять результаты работы	Лабораторная работа	П.30
18/28		Сложение двух сил, направленных вдоль одной прямой.	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Принимает участие в опросе, слушает объяснения учителя, делает выводы на основе опытов, находит информацию в учебнике, ведет записи в тетради	Знает понятие: равнодействующей силы и умеет определять ее;	К: Уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками Р: Составлять план и последовательность действий П: Ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, самостоятельно сти в приобретении знаний	Фронтальный опрос	П.31 Упр.12
19/29		Сила трения. Виды сил трения	Изучение нового материала	Отвечает на вопросы учителя,	Знает: определение силы трения, причины силы	К: формирование умений работать в группе с	Соблюдать технику безопасности,	Лабораторная работа	П.32-34 Таблица (польза и вред

			Лабораторная работа №7 «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»	(урок открытия нового знания)	высказывает предположения, разрабатывает ход лабораторной работы, делает измерения, записывает в тетради, делает выводы	трения, виды сил трения, от чего зависит сила трения, умеет измерять силу трения, владея навыками работы с физическим оборудованием	выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию. Р: составлять план выполнения работы, вносит коррективы П: уметь обобщать, анализировать, делать выводы, устанавливать закономерности	ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно приобретать знания		силы трения) *Сочинение «Один день без силы трения»
20/30			Подготовка к контрольной работе	Закрепление (урок рефлексии и контроля знаний)	Повторяет формулы, отвечает на вопросы учителя, выполняет решение задач	Уметь решать задачи по теме «Взаимодействие тел»	К: формировать контроль и самоконтроль алгоритмов и понятий Р: составлять план выполнения работы, вносит коррективы П: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, самостоятельно сти в приобретении знаний	Самостоятельная работа	Повторить Формулы, Решить тест «проверь себя» Стр. 98 -100

21/31			Контрольная работа по теме: «Взаимодействие тел»	Урок контроля знаний	Решает задачи	Умение решать задачи, используя изученные формулы (научиться воспроизводить полученные знания)	К: Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами Р: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отличий П: проводить анализ, синтез, сравнение, вычисления.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, ответственного отношения к учебе	Контрольная работа	Повторить П.14-34 (зачет)
22/32			Зачет по теме: «Взаимодействие тел»	Урок повторения и контроля знаний	Отвечает на вопросы билета, выполняет практическое задание,	Знает все основные понятия темы	К: Развитие монологической речи и письменной речи Р: составлять план и последовательность	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, ответственного	Устный опрос Письменный опрос Практическое задание Тест	

					отвечает на вопросы теста		действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отличий П: Умение работать с лабораторным оборудованием, обобщать, делать выводы	отношения к учебе		
			Давление твердых тел, жидкостей и газов (22 часа)							
1/33			Давление. Единицы давления. Способы изменения давления	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Отвечает на вопросы учителя, при помощи учителя приводит примеры, формулирует выводы, ведет записи в тетради, слушает ответы одноклассников, отвечает на вопросы, работает с таблицей и учебником	Знает определение давления, записывает формулу для расчета давления, умеет вычислять давление твердого тела в простейших случаях дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу	К: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах; П: анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного	Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры; формирование устойчивого познавательного интереса	Фронтальный опрос Тест	П.35 Задание стр.104

						текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; Р: Составлять план и последовательность действий				
2/34			Способы уменьшения и увеличения давления	Закрепление полученных знаний (комбинированный)	Отвечает на вопросы, слушает ответы одноклассников, отвечает на вопросы учителя, заполняет таблицу, решает качественные задачи, планирует ход практической работы вместе с учителем, выполняет практическую работу	Знает, какими способами можно увеличить или уменьшить давление, умеет практически определять давление твердого тела на опору	К: Формирование умений работать в паре, формирование монологической речи Р: Планировать и прогнозировать результат П: Объяснять физические процессы, связи и отношения	Соблюдать технику безопасности, выяснить способы измерения давления в быту и технике, формирование познавательной активности и устойчивого интереса к изучению физики	Индивидуальный опрос Взаимный опрос Практическая работа	П.36 Упр.15, Упр. 14(3,4) Работа с таблицей
3/35			Решение задач	Закрепление полученных знаний	Отвечает на вопросы учителя,	Уметь решать задачи на формулу давления твердого	Р: овладение навыками самоконтроля и	Формирование познавательной активности и	Фронтальный опрос Самостоятель	П.35-36 Задание стр.106 (1)

				решает задачи по образцу, решает задачи самостоятельно и сравнивает свой результат с полученным на доске	тела	оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; К: формировать умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, символической и образной формах; П: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач	устойчивого интереса к изучению физики, мотивации к приобретению новых знаний	ная работа	Или рассчитать давление, оказываемое на пол, если сидите на табуретке или стуле
4/36			Давление газа. Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Слушает учителя, работает с учебником, ищет ответы на вопросы, делает выводы на основе опытов, ведет записи в тетради и	Знать и уметь объяснять природу давления в газе, знать от чего и как зависит давление газа	К: формирование монологической речи, умений работать с учебником; Р: Планировать и прогнозировать результат; П: объяснять физические процессы, связи и	Формирование умений самостоятельно приобретать новые знания и практических умений; Формирование познавательной активности и устойчивого	Самостоятельная работа Фронтальный опрос	П.36,37 Задание стр.109

					отвечает на вопросы теста		отношения на основе имеющихся знаний	интереса к изучению физики		
5/37			Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе.	Урок изучения нового материала (урок открытия нового знания)	Слушает учителя, работает с учебником, ищет ответы на вопросы, делает выводы на основе опытов, ведет записи в тетради	Знать формулировку закона Паскаля, объяснять физический смысл закона Паскаля, объяснять природу давления в жидкости и газе	К: развитие монологической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; Р: Планировать и прогнозировать результат П: объяснять физические процессы, связи и отношения	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; уважение к творцам науки и техники, формирование устойчивого интереса к физике	Индивидуальный опрос Тест	П.37,38 Прочитать разделы «Это любопытно» Стр.112, 116-117
6/38			Расчет давления на дно и стенки сосуда	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Слушает учителя, ищет ответы на вопросы, делает выводы, ведет записи в тетради, решает задачи	Уметь определять давление, оказываемое жидкостью на дно и стенки сосуда, знать, что такое гидростатический парадокс и уметь объяснять его,	К: Уметь выражать свои мысли, развивать монологическую речь Р: Планировать и прогнозировать результат; выполнять действия	Формирование устойчивой мотивации к обучению, развитие познавательной активности	Тест	П.39 Упр.17(2), Задание стр.119 (2)

						решать задачи на расчет давления на дно и стенки сосуда	по образцу, оценивать и корректировать свои действия			
7/39			Решение задач на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда	Закрепление (урок применения полученных знаний)	Слушает ответ одноклассника, отвечает сам (выводит формулу), решает задачи по образцу, решает задачи самостоятельно и сравнивает свой результат с полученным на доске	Умения применять теоретические знания по физике на практике, решать задачи на формулу давления;	К: Уметь выражать свои мысли, развивать монологическую речь; Р: выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать свои действия; П: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач	Формирование стремления самостоятельности и в приобретении новых знаний и практических умений	Индивидуальный опрос Взаимный опрос Самостоятельная работа	П.39 Стр. 120 (это любопытно) Упр. 17(3)
8/40			Сообщающие сосуды	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Отвечает на вопросы учителя, объясняет опыты, делает выводы, ищет информацию в учебнике, решает задачи, отвечает на вопросы теста	Знать определение сообщающихся сосудов, свойства сообщающихся сосудов, уметь объяснять принцип действия водопровода, шлюза и др. устройств на основе закона сообщающихся	К: развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника Р: Планировать и прогнозировать результат;	Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений;	Тест	П.40 Упр.18

					сосудов	П: объяснять физические процессы, связи и отношения на основе имеющихся знаний			
9/41		Подготовка к контрольной работе по теме: «Давление»	Урок закрепления полученных знаний (урок рефлексии и развивающего контроля)	Повторяет формулы, отвечает на вопросы учителя, решает задачи, сравнивает результат с эталоном	Уметь решать задачи по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	К: формировать контроль и самоконтроль алгоритмов и понятий Р: составлять план выполнения работы, вносить коррективы П: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля	Самостоятельная работа	П.35-40 Повторить формулы
10/42		Контрольная работа №3 по теме: «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	Урок контроля знаний	Решает задачи	Умение решать задачи, используя изученные формулы (научиться воспроизводить полученные знания)	К: Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, ответственного отношения к учебе	Контрольная работа	Недельное домашнее задание

						перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами Р: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отличий П: проводить анализ, синтез, сравнение, вычисления.			
11/43		Вес воздуха. Атмосферное давление. Почему существует воздушная оболочка Земли	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Отвечает на вопросы учителя, сравнивает то, что известно из курса географии, с тем, что необходимо знать на уроке физики; работает с учебником,	Знать: атмосфера, атмосферное давление, почему существует воздушная оболочка Земли, Какие явления обусловлены атмосферным давлением	К:выражать свои мысли, добывать недостающую информацию в учебнике; Р: Планировать и прогнозировать результат П: объяснять физические процессы, явления, выделять и классифицировать	Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения, формирование целостного мировоззрения	Фронтальный опрос	П.41,42 Упр.20, Задание стр. 126 (1,2)

					ищет ответы на вопросы, делает выводы на основе опытов, ведет записи в тетради		существенные характеристики объекта			
12/44			Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	Комбинированный	Слушает ответы одноклассников, отвечает на вопросы учителя, ищет информацию в учебнике, делает записи в тетради, решает задачи	Знать: как велико атмосферное давление, как измерили атмосферное давление (опыт Торричелли)	П: Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами. К: Выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения	Индивидуальный опрос Фронтальный опрос	П.42 Упр.21(1,2,4) Задание стр.132

						поставленные вопросы, развивать монологическую речь Р: Планировать и прогнозировать результат			
13/45		Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.	Комбинированный	Слушает ответы одноклассников, отвечает на вопросы учителя, ищет информацию в учебнике, делает записи в тетради, решает задачи	Знать: какими приборами можно измерить атмосферное давление, уметь объяснять принципы действия барометра и высотомера, уметь объяснять изменение атмосферного давления с высотой	К: развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника; Р: составлять план и последовательность действий, осуществлять самоконтроль П: ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритмы деятельности, анализировать полученные результаты	Формировать самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; Формирование целостного мировоззрения	Фронтальный опрос Тест	П.43 Упр.23
14/46		Манометры.	Комбинированный	Ищет информацию в	Знать: принцип действия насоса и	К: формирование умений работать в	Мотивация образовательной	Индивидуальный опрос	П.44

			Поршневой насос.		учебнике, отвечает на вопросы учителя, ведет записи в тетрадях, выполняет тест	манометра	паре с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды; Р: рационально планировать свою работу, получать недостающую информацию из учебника; П: уметь преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	деятельности, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни	Самостоятельная работа	
--	--	--	------------------	--	--	-----------	--	---	------------------------	--

15/47			Гидравлический пресс	Комбинированный	Слушает ответы одноклассников, слушает объяснение учителя, читает текст учебника, отвечает на вопросы учителя, решает задачи	Знать принцип действия гидравлической машины, в том числе пресса, уметь решать задачи на формулу пресса	К: приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации, формирование монологической речи; Р: рационально планировать свою работу, получать недостающую информацию из учебника; П: уметь преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	Формирование самостоятельности и в приобретении новых знаний и практических умений; уважение к творцам науки и техники	Индивидуальный опрос Самостоятельная работа	П.45
16/48			Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Смотрит опыт, отвечает на вопросы, ставит проблему, выдвигает гипотезы, проверяет опытным путем, делает выводы, ведет записи в	Знать: причины существования выталкивающей силы, от каких факторов зависит выталкивающая сила; Знать закон Архимеда, применять знания о выталкивающей силе на практике	К: Формирование монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, выслушивать	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к предмету, формирование целостного мировоззрения	Тест	П.46,47 Упр.26(1,2)

					тетради, отвечает на вопросы учителя		собеседника, понимать его точку зрения; Р: составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль путем сравнения с заданным эталоном; П: умение анализировать и синтезировать знания, делать выводы, строить логическую цепочку рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы			
17/49			Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	Урок применения полученных навыков	Слушает ответы однокласснико в, предлагает ход работы, выполняет измерения, ведет записи в тетради, делает выводы	Уметь измерять выталкивающую силу опытным путем	К: Формирование умений работать в паре, умения отстаивать свое мнение; П: приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с решением	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе лично сти ориентированно го подхода;		

						познавательных задач; Р: составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль путем сравнения с заданным эталоном;				
18/50			Решение задач	Закрепления полученных знаний	Отвечает на вопросы одноклассника решает задачи по образцу, сравнивает решение с эталоном	Уметь решать задачи на закон Архимеда	П: Умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний; К: Формирование монологической речи Р: Формирование умений оценивать результат и способ деятельности с эталоном	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к предмету, формирование целостного мировоззрения	Взаимный опрос Индивидуальный опрос Самостоятельная работа	П.46,47 Упр.26(3-6)
19/51			Плавание тел.	Изучение нового материала	Смотрит опыт, пытается решить	Знать: условия плавания тел, приводить примеры	К: Формирование умений работать в парах, умений	Формирование самостоятельности и в приобретении	Лабораторная работа	П.48, Упр.27(2-6)

			Л/Р. №9: «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	(урок открытия нового знания)	проблему, ставит цели, планирует проведение лабораторной работы, делает опыты, работает с учебником, ведет записи в тетради, делает выводы, сравнивает полученный результат с эталонам	плавания различных тел и живых организмов и уметь объяснять на основе условия плавания тел	вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; Р: Планировать результат и способ действий, сравнивать полученный результат с эталонам, вносить коррективы; П: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного	новых знаний и практических умений; развитие познавательного интереса	Фронтальный опрос	
--	--	--	---	--	--	---	--	--	----------------------	--

							текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;			
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

20/52			Решение задач	Закрепление (урок применения полученных знаний)	Спрашивает одноклассника, отвечает на вопросы сам, Отвечает на вопросы учителя, решает задачи по образцу, сравнивает свой результат с эталоном	Уметь решать задачи на условия плавания тел	К: Формирование монологической речи, умения слушать, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; Р: Планировать результат и способ действий, сравнивать полученный результат с эталоном, вносить коррективы П: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах;	Формирование целостного мировоззрения, Развитие познавательной активности, ответственного отношения к учебе;	Взаимный опрос Индивидуальный опрос Фронтальный опрос Тест	П.48 Задание в тетради
-------	--	--	---------------	---	--	---	---	--	---	---------------------------

21/53			Плавание судов, водный транспорт. Воздухоплавание.	Повторение (урок применения полученных знаний)	Работает с текстом учебника, отвечает письменно на вопросы, слушает объяснение учителя, сравнивает свои ответы с эталоном	Уметь объяснять условия плавания судов и основы воздухоплавания на основе условий плавания тел	К: Формирование монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения; Р: Формирование умений составлять план и последовательность действий, сравнивать полученный результат с эталоном; П: анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на вопросы	Формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники	Самостоятельная работа	П.49 Стр.162. «Проверь себя»
-------	--	--	--	--	---	--	---	---	------------------------	------------------------------------

22/54			Контрольная работа №4 «Архимедова сила. Условия плавания тел.»	Урок контроля знаний и умений (урок развивающего контроля)	Решает задачи	Умение решать задачи, используя изученные формулы (научиться воспроизводить полученные знания), осуществлять контроль и самоконтроль изученных понятий	К: Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами Р: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отличий П: проводить анализ, синтез, сравнение, вычисления.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, ответственного отношения к учебе	Контрольная работа	Недельное домашнее задание
-------	--	--	--	--	---------------	--	--	--	--------------------	----------------------------

			Работа и мощность. Энергия (14 часов)							
1/55			Механическая работа. Единицы работы.	Урок изучения нового материала (урок открытия новых знаний)	Слушает объяснения учителя, отвечает на вопросы, делает записи в тетради, работает с тестом	Знать: определение механической работы, ее формулу и единицы измерения, уметь рассчитывать работу по формуле, знать условия, необходимые для совершения механической работы.	К: Формирование монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения; Р: Планировать результат и способ действий, сравнивать полученный результат с эталоном, вносить коррективы; П: Умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний	Формирование целостного мировоззрения, развитие познавательной активности;	Фронтальный опрос Тест	П.50 Упр.30 (1-3)

2/56			Мощность. Единицы мощности.	Урок изучения нового материала (урок открытия новых знаний)	Спрашивает одноклассника, отвечает на вопросы сам, слушает объяснение учителя, ведет записи в тетради, отвечает на вопросы	Знать: определение мощности, единицы мощности, физический смысл мощности, формулу мощности, решать задачи на формулу мощности	К: Формирование монологической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника; Р: обнаруживать и формулировать учебную проблему П: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами	Формирование целостного мировоззрения, развитие познавательной активности;	Взаимный опрос Индивидуальный опрос Тест	П.51 Упр.31(2,4) Задание стр.171 (2,3)
3/57			Решение задач	Урок закрепления полученных знаний	Отвечает на вопросы учителя, решает задачи по образцу,	Уметь решать задачи на формулу механической работы и мощности и комбинированные	П: Умения применять теоретические знания по физике на практике,	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к	Фронтальный опрос Самостоятельная работа	П.51 Упр.31 (5) Задание стр.171(1)

					сравнивает решение с эталоном	задачи	решать физические задачи на применение полученных знаний; К: Формирование монологической речи Р: Формирование умений оценивать результат и способ деятельности с эталоном	предмету, формирование целостного мировоззрения		
4/58			Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы	Изучение нового материала (урок открытия новых знаний)	Слушает объяснение учителя, объясняет опыты, работает с текстом учебника, ведет записи, отвечает на вопросы учителя	Знать: понятия - простой механизм, рычаг; момент силы, условия равновесия рычага, уметь решать графические задачи на условия равновесия рычага	К: Формирование монологической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника; Р: обнаруживать и формулировать учебную проблему П: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной,	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; уважение к творцам науки и техники	Фронтальный опрос	П.52,53,54 Отвечать на вопросы

						символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;			
5/59		Лабораторная работа № 10 «Выяснение условий равновесия рычага»	Закрепление (урок применения знаний на практике)	Отвечает на вопросы учителя, определяет ход лабораторной работы, выполняет работу, оформляет результаты в тетради, делает выводы, сравнивает полученный результат с	Научиться проверять опытным путем условия равновесия рычага	К: Формирование умений работать в парах, умений вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; Р: Планировать результат и способ действий, сравнивать полученный результат с эталоном, вносить коррективы;	Формирование бережного отношения к оборудованию, формирование познавательной активности	Индивидуальный опрос Фронтальный опрос Лабораторная работа	П.52-54

					эталон		П: Объяснять физические явления, связи и процессы			
6/60			Рычаги в технике, быту и природе. Решение задач	Комбинированный (урок применения знаний)	Отвечает на вопросы учителя, решает задачи, ведет записи в тетради, сравнивает свое решение с эталоном, выполняет самостоятельную работу	Уметь применять полученные знания для решения практических задач и в повседневной жизни	К: развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли; Р: Составлять план и последовательность действий, сравнивать с эталоном; П: Умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к предмету, формирование целостного мировоззрения	Фронтальный опрос Самостоятельная работа	П.55

7/61			Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило механики»	Урок изучения нового материала (урок открытия новых знаний)	Слушает объяснение учителя, объясняет опыты, работает с текстом учебника, ведет записи, отвечает на вопросы учителя	Знать: определение блока, два вида блоков, научиться приводить примеры применения подвижного и неподвижного блоков.	К: Формирование монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения; Р: формировать целеполагание и прогнозирование П: умение анализировать, делать выводы, устанавливать причинно – следственные связи	Формирование устойчивого познавательного интереса, мотивации учебной деятельности	Фронтальный опрос Тест	П. 56,57,58,59 Упр.33
8/62			Коэффициент полезного действия.	Комбинированный	Отвечает на вопросы слушает объяснение учителя, ведет записи в тетради, отвечает на вопросы, решает задачи	Знать: понятие КПД, Уметь решать задачи на формулу КПД	П: Проводить анализ, синтез, сравнение, вычисления; К: Формирование монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли; Р: Составлять планы	Формирование устойчивого познавательного интереса, мотивации учебной деятельности	Фронтальный опрос Самостоятельная работа	П.60

							последовательность действий, сравнивать с эталоном;			
9/63			Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	Урок практического применения полученных знаний	Слушает инструктаж учителя и совместно с ним определяет ход Л/р, выполняет измерения, записывает в тетрадь результаты измерений, формулирует вывод	Овладение навыками работы с физическим оборудованием самостоятельность в приобретении новых знаний практических умений; оценивать границы погрешностей результатов измерений;	К: Задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром; Р: Составлять план последовательности действий, сравнивать с эталоном; П: Проводить анализ, синтез, сравнение, вычисления	Соблюдать технику безопасности, бережно относиться к школьному имуществу, применять полученные знания на практике	Фронтальная лабораторная работа	П.60
10/64			Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение механической энергии.	Изучение нового материала (урок открытия нового знания)	Слушает объяснение учителя, делает выводы на основе демонстраций, Ведет записи в тетради, отвечает на	Знать: определение энергии, кинетической и потенциальной энергии, от каких факторов они зависят, знать формулы для их расчёта;	П: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической	Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.	Фронтальный опрос Тест	П.61,62,63

				вопросы, работает с тестом	Научиться приводить примеры перехода энергии из одного вида в другой; знать закон сохранения механической энергии	формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; К: формирование монологической речи, умений работать с учебником - выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; Р: Учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему	уважение к творцам науки и техники		
11/65			Подготовка к контрольной работе по теме: «Работа. Мощность. Энергия»	Закрепление изученного материала (урок рефлексии и развивающего контроля)	Отвечает на вопросы учителя, слушает ответ одноклассника, решает задачи, сравнивает	Уметь применять полученные знания для решения задач, в том числе практических задач повседневной жизни по данной теме.	К: Осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве Р: Планировать результат и способ действий,	Формирование целостного мировоззрения, Развитие познавательной активности, ответственного отношения к	Индивидуальный опрос Взаимный опрос Самостоятельная работа

					решение с эталоном		сравнивать полученный результат с эталоном, вносить коррективы П: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах;	учебе;		
12/66			Контрольная работа №5 «Механическая работа и мощность. Простые механизмы»	Контроль знаний и умений (урок развивающего контроля)	Решает задачи	Умение решать задачи, используя изученные формулы (научиться воспроизводить полученные знания), осуществлять контроль и самоконтроль изученных понятий	К: Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, ответственного отношения к учебе	Контрольная работа	Повторить формулы за курс 7 класса

						задачами Р: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отличий П: проводить анализ, синтез, сравнение, вычисления.			
13/67			Урок обобщающего повторения за курс 7 класса	Урок закрепления и коррекции знаний	Отвечает на вопросы учителя, сравнивает свои знания с эталоном, ведет записи в тетради	Повторение материала за курс физики 7 класса П: Давать определение понятиям; строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; Р: Осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;	Систематизация изученного материала осознание важности физического знания	Фронтальный опрос	Повторить формулы за курс 7 класса

							К: Формирование монологической речи, умения участвовать в коллективном обсуждении проблем			
14/68			Годовая контрольная работа	Урок обобщения и контроля полученных знаний	Решает задачи по изученным формулам	Знать основные формулы за курс 7 класса	К: Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами Р: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью	Формирование ценностных отношений к результатам обучения, ответственного отношения к учебе	Контрольная работа	

							обнаружения отличий II: проводить анализ, синтез, сравнение, вычисления.			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Лобойковская средняя школа
Даниловского муниципального района Волгоградской области

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета школы
"27" августа 2021 г.



Директор Лобойковской школы
А.В. Гаидамакин
"27" августа 2021 г.
Приказ № 69 от "27" августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету

«Физика»

для 8 класса

на 2021-2022 учебный год

Составил: учитель физики и математики
Шашкина Е.П.

2021 год.

Пояснительная записка

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

В 7 и 8 классах происходит знакомство с физическими явлениями, методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме. В 9 классе начинается изучение основных физических законов, лабораторные работы становятся более сложными, школьники учатся планировать эксперимент

самостоятельно.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых,

электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Данный курс является одним из звеньев в формировании естественно-научных знаний учащихся наряду с химией, биологией, географией. Принцип построения курса — объединение изучаемых фактов вокруг общих физических идей. Это позволило рассматривать отдельные явления и законы как частные случаи более общих положений науки, что способствует пониманию материала, развитию логического мышления, а не простому заучиванию фактов.

Изучение строения вещества в 7 классе создает представления о познаваемости явлений, их обусловленности, о возможности непрерывного

углубления и пополнения знаний: молекула — атом; строение атома — электрон. Далее эти знания используются при изучении массы, плотности, давления газа, закона Паскаля, объяснении изменения атмосферного давления.

В 8 классе продолжается использование знаний о молекулах при изучении тепловых явлений. Сведения по электронной теории вводятся в разделе «Электрические явления». Далее изучаются электромагнитные и световые явления.

Курс физики 9 класса расширяет и систематизирует знания по физике, полученные учащимися в 7 и 8 классах, поднимая их на уровень законов.

Новым в содержании курса 9 класса является включение астрофизического материала в соответствии с требованиями ФГОС.

Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России) интериоризация гуманистических, демократических и традиционных

ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным

поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере,

гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этно- культурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социаль

ных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению

мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты обучения физике в основной школе включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе продолжается работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении физики обучающиеся усовершенствуют приобретенные **навыки работы с информацией** и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое

свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения физики обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной

деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылаясь на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов,

условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик

процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств

выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или

явления;

- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/ результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;

- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;

- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного

фактора на действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;

- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты обучения физике в основной школе.

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

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

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ

измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;

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

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

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.

Физика и ее роль в познании окружающего мира

Предметными результатами освоения темы являются:

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру; определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения;
- понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.

Механические явления

Предметными результатами освоения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение, равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой, атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли, способы уменьшения и увеличения давления;
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю

скоростью, колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное

ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;

— умение измерять: скорость, мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую сил, действующих на тело, механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию, атмосферное давление, давление жидкости на дной стенки сосуда, силу Архимеда;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы, прижимающей тело к поверхности (нормального давления), силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда, зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити;

— владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;

— понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон Паскаля, закон Архимеда

и умение применять их на практике;

— владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей сил, действующих на тело, механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии, давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;

— умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;

— умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот;

— понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, рычага, блока, наклон- ной плоскости, барометра-анероида, манометра, поршневого

жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Тепловые явления

Предметными результатами освоения темы являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы;

— владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел, зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе

при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;

— понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;

— понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;

— понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;

— овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;

- умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Электромагнитные явления

Предметными результатами освоения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока, намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;
- знание и способность давать определения/описания физических

понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;

— понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля— Ленца, закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;

— умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического на-

пряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи, изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;

— понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;

— различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;

— владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого

проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;

- понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Квантовые явления

Предметными результатами освоения темы являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма- частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;

— умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счет-

чик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;

- умение измерять мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;
- понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Строение и эволюция Вселенной

Предметными результатами освоения темы являются:

- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира;
- объяснение сути эффекта Х. Доплера; знание формулировки и объяснение сути закона Э. Хаббла;

— знание, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет), что закон Э. Хаббла явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом;

— сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное.

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез*

и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

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

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

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

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

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для

самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами

одноклассников, учителей и т. д.

Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

- 3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Содержание курса

Физика и ее роль в познании окружающего мира

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественно-научной грамотности.

Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения, и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. Искусственные спутники Земли¹. Первая космическая скорость.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство

работ при использовании простых механизмов («золотое правило» механики). Виды равновесия. Коэффициент полезного действия механизма.

Давление. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид, манометр. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Поршневой жидкостный насос. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Тепловые явления

Строение вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических

представлений. Работа газа при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Электромагнитные явления

Электризация физических тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Делимость электрического заряда. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Строение атома. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по

перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Правила безопасности при работе с электроприборами.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Однородное и неоднородное магнитное поле. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн.

Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Спектральный анализ.

Квантовые явления

Строение атомов. Планетарная модель атома. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. Опыты Резерфорда.

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Период полураспада. Закон

радиоактивного распада. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл

зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Лабораторные работы

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объема тела.
5. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.
8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.
12. Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
13. Определение удельной теплоемкости твердого тела.
14. Определение относительной влажности воздуха.
15. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
16. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
17. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.
18. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
19. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
20. Сборка электромагнита и испытание его действия.
21. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

22. Изучение свойств изображения в линзах.
23. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
24. Измерение ускорения свободного падения.
25. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.
26. Изучение явления электромагнитной индукции.
27. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
28. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
29. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
30. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
---------------------	------------------------------------

Тепловые явления (23 ч)

Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах.

Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различия теплопроводностей различных веществ.

Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением.

Особенности видов теплопередачи.

Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра.

Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии.

— Различать тепловые явления, агрегатные состояния вещества;

— анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул, табличные данные, график плавления и отвердевания;

— наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;

— приводить примеры: превращения энергии при подъеме тела и при его падении, механической энергии во внутреннюю; изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; теплопередачи путем теплопроводности, конвекции и излучения; применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ; экологически чистого топлива; подтверждающие закон сохранения механической энергии; агрегатных состояний вещества; явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара; влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; применения ДВС на практике; применения паровой турбины в технике; процессов плавления и кристаллизации веществ;

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.	— объяснять: изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; физический смысл: удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты парообразования; результаты эксперимента; процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений; особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; понижение температуры жидкости при испарении; принцип работы и устройство ДВС; — экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; устройство и принцип работы паровой турбины; — классифицировать: виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании; приборы для измерения влажности воздуха; — перечислять способы изменения внутренней энергии; — проводить опыты по изменению внутренней энергии; — проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ;

Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.

Контрольные работы

по теме «Тепловые явления»;

по теме «Агрегатные состояния вещества».

Лабораторные работы

1. Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.
3. Определение относительной влажности воздуха.

Темы проектов

«Теплоемкость веществ, или Как сварить яйцо в бумажной кастрюле», «Несгораемая бумажка, или Нагревание в огне медной проволоки, обмотанной бумажной полоской», «Тепловые двигатели, или Исследование принципа действия тепловой машины на примере опыта с анилином и водой в стакане», «Виды теплопередачи в быту

по изучению плавления, испарения и конденсации, кипения воды;

— сравнивать виды теплопередачи; КПД различных машин и механизмов;

— устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; зависимость процесса плавления от температуры тела;

— рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении, выделяющееся при кристаллизации, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;

— применять знания к решению задач;

— определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;

— определять удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;

— измерять влажность воздуха;

— представлять результаты опытов в виде таблиц;

— анализировать причины погрешностей измерений;

— работать в группе;

— выступать с докладами, демонстрировать презентации

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
и технике (авиации, космосе, медицине)», «Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел»	
Электрические явления (29 ч) Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического	— Объяснять: взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; опыт Иоффе—Милликена; электризацию тел при соприкосновении; образование положительных и отрицательных ионов; устройство сухого гальванического элемента; особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; тепловое, химическое и магнитное действия тока; существование проводников, полупроводников и диэлектриков на основе знаний строения атома; зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; причину возникновения сопротивления; нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; назначение источников электрического тока и конденсаторов в технике; — анализировать табличные данные и графики; причины короткого замыкания;

тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока.

Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь.

Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных

— проводить исследовательский эксперимент по взаимодействию заряженных тел;

— обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;

— пользоваться электроскопом, амперметром, вольтметром, реостатом;

— определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу; цену деления шкалы амперметра, вольтметра;

— доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;

— устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении; зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника, работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени, напряжения от работы тока и силы тока;

— приводить примеры: применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода; источников электрического тока; химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; применения последовательного и параллельного соединения проводников;

— обобщать и делать выводы о способах электризации тел; зависимости силы тока и сопротив-

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.	ления проводников; значения силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; о работе и мощности электрической лампочки; — рассчитывать: силу тока, напряжение, электрическое сопротивление; силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников; работу и мощность электрического тока; количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца; емкость конденсатора; работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора; — выражать силу тока, напряжение в различных единицах; единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в $\text{Вт} \cdot \text{ч}$; $\text{кВт} \cdot \text{ч}$; — строить график зависимости силы тока от напряжения; — классифицировать источники электрического тока; действия электрического тока; электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на практике; — различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; лампы по принципу действия,

Кратковременная контрольная работа
по теме «Электризация тел. Строение атома».

Контрольные работы
по темам «Электрический ток. Напряжение»,
«Сопротивление. Соединение проводников»;
по темам «Работа и мощность электрического
тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор».

Лабораторные работы

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

Темы проектов

«Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел», «Электрическое поле конденсатора, или Конденсатор и шарик от настольного тенниса в пространстве между пластинами конденсатора», «Изготовление конденсатора», «Электрический ветер», «Светящиеся слова», «Гальванический элемент», «Строение атома, или Опыт Резерфорда»

используемые для освещения, предохранители в современных приборах;

- исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;
- чертить схемы электрической цепи;
- собирать электрическую цепь;
- измерять силу тока на различных участках цепи;
- анализировать результаты опытов и графики;
- пользоваться амперметром, вольтметром; реостатом для регулирования силы тока в цепи;
- измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;
- представлять результаты измерений в виде таблиц;
- обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников;
- работать в группе;
- выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов»; изготовить лейденскую банку

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Электромагнитные явления (5 ч) Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. <i>Контрольная работа</i> по теме «Электромагнитные явления». <i>Лабораторные работы</i> 9. Сборка электромагнита и испытание его действия. 10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).	— Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; — объяснять: связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; устройство электромагнита; возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; взаимодействие полюсов магнитов; принцип действия электродвигателя и области его применения; — приводить примеры магнитных явлений, использования электромагнитов в технике и быту; — устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем, сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой; — обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током, о взаимодействии магнитов; — называть способы усиления магнитного действия катушки с током; — получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; — описывать опыты по намагничиванию веществ; — перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;

<i>Темы проектов</i> «Постоянные магниты, или Волшебная банка», «Действие магнитного поля Земли на проводник с током (опыт с полосками металлической фольги)»	— применять знания к решению задач; — собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); — определять основные детали электрического двигателя постоянного тока; — работать в группе
Световые явления (10 ч) Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.	— Наблюдать прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света; — объяснять образование тени и полутени; восприятие изображения глазом человека; — проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду; — обобщать и делать выводы о распространении света, отражении и преломлении света, образовании тени и полутени; — устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений; между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника; — находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы; — определять положение планет, используя подвижную карту звездного неба; какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение;

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<i>Кратковременная контрольная работа</i> по теме «Законы отражения и преломления света». <i>Лабораторная работа</i> 11. Изучение свойств изображения в линзах. <i>Темы проектов</i> «Распространение света, или Изготовление камеры-обскуры», «Мнимый рентгеновский снимок, или Цыпленок в яйце»	— применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале; — строить изображение точки в плоском зеркале; изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F > d$; $2F < d$; $F < d < 2F$; изображение в фотоаппарате; — работать с текстом учебника; — различать линзы по внешнему виду, мнимое и действительное изображения; — применять знания к решению задач; — измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; — анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц; — работать в группе; — выступать с докладами или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «Очки, дальность зрения и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»
Резервное время (1 ч)	

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Лобойковская средняя школа
Даниловского муниципального района Волгоградской области

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета школы
"27" августа 2021 г.



тв
Директор Лобойковской школы
А.В. Гайдамакин
"27" августа 2021 г.
Приказ № 69 от "27" августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету

«Физика»

(базовый уровень)

для 9 класса

на 2021-2022 учебный год

Пояснительная записка

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

В 7 и 8 классах происходит знакомство с физическими явлениями, методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме. В 9 классе начинается изучение основных физических законов, лабораторные работы становятся

более сложными, школьники учатся планировать эксперимент самостоятельно.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Данный курс является одним из звеньев в формировании естественно-научных знаний учащихся наряду с химией, биологией, географией. Принцип построения курса — объединение изучаемых фактов вокруг общих физических идей. Это позволило рассматривать отдельные явления и законы как частные случаи более общих положений науки, что способствует пониманию материала, развитию логического мышления, а не простому заучиванию фактов.

Изучение строения вещества в 7 классе создает представления о

познаваемости явлений, их обусловленности, о возможности непрерывного углубления и пополнения знаний: молекула — атом; строение атома — электрон. Далее эти знания используются при изучении массы, плотности, давления газа, закона Паскаля, объяснении изменения атмосферного давления.

В 8 классе продолжается использование знаний о молекулах при изучении тепловых явлений. Сведения по электронной теории вводятся в разделе «Электрические явления». Далее изучаются электромагнитные и световые явления.

Курс физики 9 класса расширяет и систематизирует знания по физике, полученные учащимися в 7 и 8 классах, поднимая их на уровень законов.

Новым в содержании курса 9 класса является включение астрофизического материала в соответствии с требованиями ФГОС.

Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России) интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным

поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально

значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этно- культурных, социальных и экономических

особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного

наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты обучения физике в основной школе включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе продолжается работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении физики обучающиеся усовершенствуют приобретенные **навыки работы с информацией** и пополняют их. Они смогут работать с текстами,

преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения физики обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной

деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылаясь на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с

изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;

- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;

- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений

и объяснять их сходство;

- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств

выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе

возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;

- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе

согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные

непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных

аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты обучения физике в основной школе.

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

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

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

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

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

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

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.

Физика и ее роль в познании окружающего мира

Предметными результатами освоения темы являются:

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру; определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения;
- понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.

Механические явления

Предметными результатами освоения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение, равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой, атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли, способы уменьшения и увеличения давления;

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное

ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;

— умение измерять: скорость, мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую сил, действующих на тело, механическую работу,

мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию, атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы, прижимающей тело к поверхности (нормального давления), силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда, зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити;

— владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;

— понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон Паскаля, закон Архимеда и умение применять их на практике;

— владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей сил, действующих на тело, механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге,

момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии, давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;

— умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;

— умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот;

— понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, рычага, блока, наклон- ной плоскости, барометра-анероида, манометра, поршневого

жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Тепловые явления

Предметными результатами освоения темы являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы;

— владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел, зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;

— понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;

— понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;

— понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;

— овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;

— умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Электромагнитные явления

Предметными результатами освоения темы являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: электризация

тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока, намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;

— понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля— Ленца, закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;

— умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического на-

пряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи, изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;

— понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;

— различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;

— владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;

— понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Квантовые явления

Предметными результатами освоения темы являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма- частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;

— умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счет-

чик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;

— умение измерять мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;

— владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от

времени;

- понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Строение и эволюция Вселенной

Предметными результатами освоения темы являются:

- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира;
- объяснение сути эффекта Х. Доплера; знание формулировки и объяснение сути закона Э. Хаббла;
- знание, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет), что закон Э. Хаббла явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом;
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы

с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное.

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез*

и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*

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

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

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д.

Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Содержание курса

Физика и ее роль в познании окружающего мира

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел.

Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент.

Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы.

Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественно-научной грамотности.

Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела.

Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения, и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Инерция.

Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона.

Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр.

Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Искусственные спутники Земли¹. Первая космическая скорость.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («золотое правило» механики). Виды равновесия. Коэффициент полезного действия механизма.

Давление. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид, манометр. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Поршневой жидкостный насос.

Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания.

Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний.

Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Тепловые явления

Строение вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение

свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Работа газа при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Электромагнитные явления

Электризация физических тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Делимость электрического заряда. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Строение атома. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Правила безопасности при работе с электроприборами.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Однородное и неоднородное магнитное поле. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало.

Изображение предмета в зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Спектральный анализ.

Квантовые явления

Строение атомов. Планетарная модель атома. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. Опыты Резерфорда.

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл

зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Лабораторные работы

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объема тела.
5. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.
8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.
10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

12. Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
13. Определение удельной теплоемкости твердого тела.
14. Определение относительной влажности воздуха.
15. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
16. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
17. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.
18. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
19. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
20. Сборка электромагнита и испытание его действия.
21. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
22. Изучение свойств изображения в линзах.
23. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

24. Измерение ускорения свободного падения.
25. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.
26. Изучение явления электромагнитной индукции.
27. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
28. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
29. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
30. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

9 класс (105 ч, 3 ч в неделю)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
---------------------	------------------------------------

Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)

Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение.

— Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;

— наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.	— наблюдать и объяснять полет модели ракеты; — обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения; — приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь; равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции; — определять модули и проекции векторов на координатную ось; — записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме; — записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; для расчета силы

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Контрольная работа

по теме «Законы взаимодействия и движения тел».

Лабораторные работы

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

трения скольжения, работы силы, работы сил тяжести и упругости, потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины;

- записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии;
- доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;
- строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$;
- по графику зависимости $v_x(t)$ определять скорость в заданный момент времени;
- сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;
- делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести;
- определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;
- измерять ускорение свободного падения;
- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;
- работать в группе

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<i>Темы проектов</i> «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел», «История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи»	
Механические колебания и волны. Звук (15 ч) Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные	— Определять колебательное движение по его признакам; — приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука; — описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников, механизм образования волн; — записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны; — объяснять: причину затухания свободных колебаний; в чем заключается явление резонанса; наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры;

упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолакация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Контрольная работа

по теме «Механические колебания и волны. Звук».

Лабораторная работа

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

Темы проектов

«Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины», «Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения», «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине»

— называть: условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны; диапазон частот звуковых волн;
 — различать поперечные и продольные волны;
 — приводить обоснования того, что звук является продольной волной;
 — выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;
 — применять знания к решению задач;
 — проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k ;
 — измерять жесткость пружины;
 — проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;
 — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;
 — работать в группе;
 — слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»;
 — слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Электромагнитное поле (25 ч) Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	— Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током; — наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, и делать выводы; — наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции; опыт по излучению и приему электромагнитных волн; свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; сплошной и линейчатые спектры испускания; — формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, правило Ленца; — определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля; направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы; — записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля

Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.

Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.

Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических

с модулем силы F , действующей на проводник длиной l , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике;

— описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции; различия между вихревым электрическим и электростатическим полями;

— применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока;

— рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении; о принципах радиосвязи и телевидения;

— называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния, различные диапазоны электромагнитных волн, условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;

— объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;

— проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. <i>Контрольная работа</i> по теме «Электромагнитное поле». <i>Лабораторные работы</i> 4. Изучение явления электромагнитной индукции. 5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания. <i>Темы проектов</i> «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»	— анализировать результаты эксперимента и делать выводы; — работать в группе; — слушать доклады «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»
Строение атома и атомного ядра (20 ч) Сложный состав радиоактивного излучения, α-, β- и γ-частицы. Модель атома Томсона. Опыты	— Описывать: опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α-час-

Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание α -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффи-

циентов строения атома; процесс деления ядра атома урана;
 — объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;
 — объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса;
 — применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций;
 — называть условия протекания управляемой цепной реакции, преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций, условия протекания термоядерной реакции;
 — называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;
 — рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;
 — приводить примеры термоядерных реакций;
 — применять знания к решению задач;
 — измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;
 — сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;
 — строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
циент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд. <i>Контрольная работа</i> по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер». <i>Лабораторные работы</i> 6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром. 7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. 8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома). <i>Тема проекта</i> «Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее»	— оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — работать в группе; — слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.

Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.

Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.

Темы проектов

«Естественные спутники планет земной группы»,
«Естественные спутники планет-гигантов»

- Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;
- называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце;
- приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток;
- сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты;
- анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней;
- описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;
- объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной;
- записывать закон Хаббла;
- демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций

Итоговое повторение (6 ч)

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Лобойковская средняя школа
Даниловского муниципального района Волгоградской области

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета школы
"17" августа 2021 г.

"Утверждено"
Директор Лобойковской школы
А.В. Гайдамакин
"27" августа 2021 г.
Приказ № 69 от "27" августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету
«Физика»
(базовый уровень)
для 10 и 11 класса
на 2021-2022 учебный год

Составила: учитель физики и математики
Шашкина Е.П.

2021 год.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Школьный курс физики является системообразующим для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Изучение физики способствует формированию у обучающихся научного метода познания, который позволяет получать объективные знания об окружающем мире.

Для решения задач формирования естественно-научной картины мира, умения объяснять явления и процессы окружающего мира, используя для этого физические знания, особое внимание в процессе изучения физики уделено использованию научного метода познания, постановке проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Особенностями изложения содержания курса являются:

- соблюдение преемственности в отношении введенных в 7—9 классах определений физических величин, обозначений, формулировок физических законов, использование привычного для обучающихся дидактического аппарата;
- описание сведений и интересных фактов из истории развития физики, роли российских ученых в открытиях и технических изобретениях мирового уровня, достижений современной физики и техники;
- единая методическая схема изложения материала курса: от знакомства с физическими явлениями и процессами до формулировки основных законов и рассмотрения их технических применений;
- уровневая дифференциация учебного материала: в курсе представлен материал (в виде отдельных фрагментов или параграфов) для учащихся, которые интересуются предметом, стремятся расширить свои знания и подготовиться к ЕГЭ по физике;
- использование единой системы заданий, дифференцированных по уровню сложности: вопросов после параграфов, вопросов для обсуждения, примеров решения задач, расчетных задач, тем рефератов и проектов;

- широкая демонстрация проявлений физических закономерностей в быту и технике, обсуждение экологических проблем и путей их решения, связей физики с другими естественными науками;

- политехническая направленность курса: рассмотрение устройства и принципа действия различных технических объектов с использованием физических законов;

- изложение теоретического материала проводится с помощью необходимого минимума математических средств, но обязательно с приведением доказательной базы для физических теорий или законов;

- проведение экспериментальных исследований и проектной деятельности в целях освоения коммуникативных универсальных учебных действий.

Целями изучения физики в средней школе являются:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, устанавливать их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, за прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность,

гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

• *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способностей к сопереживанию и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными

возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности для подготовки к решению личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к само-

обслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;

- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе представлены для базового (2 ч в неделю) и расширенного (3 ч в неделю) вариантов изучения курса физики.

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- показывать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного исследования (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность измерения по формулам;

- выполнять исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели, физические величины и законы; выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

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

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Физика и естественно-научный метод познания природы

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: физическая величина, физический закон, научная гипотеза, модель в физике, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- приводить примеры объектов изучения физики;
- приводить базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- описывать и применять методы научного исследования в физике;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- различать прямые и косвенные измерения физических величин; понимать смысл абсолютной и относительной погрешностей измерения;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из разных источников.

Механика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, поступательное движение, вращательное движение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное

прямолинейное движение, свободное падение, относительность механического движения, инерциальная система отсчета, инертность, центр тяжести, невесомость, перегрузка, центр масс, замкнутая система, реактивное движение, устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, [абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары]¹, абсолютно твердое тело, гидростатическое давление, колебательное движение, колебательная система, вынужденные колебания, механический резонанс, волна, волновая поверхность, луч, музыкальный тон;

— использовать табличный, графический и аналитический способы описания механического движения;

— анализировать графики равномерного и равноускоренного прямолинейного движений, условия возникновения свободных колебаний в колебательных системах, зависимости проекций скорости и ускорения гармонически колеблющейся точки от времени, процессы превращения энергии при гармонических колебаниях, потери энергии в реальных колебательных системах, особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, звуковых волн, основные характеристики звука;

— приводить определения физических величин: перемещение, скорость, пройденный путь, средняя скорость, мгновенная скорость, средняя путевая скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, ускорение свободного падения, период и частота обращения, угловая скорость, центростремительное ускорение, масса, сила, сила тяжести, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, импульс материальной точки, работа силы, мощность, КПД механизма, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент силы, плечо силы, сила давления, сила Архимеда, период, частота и фаза колебаний, длина волны и скорость ее распространения; записывать единицы измерения физических величин в СИ;

— формулировать: закон сложения скоростей, принцип (закон) инерции, законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Кеплера, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, закон Гука, теорему о кинетической энергии, закон сохранения механической энергии, первое и второе условия равно-

¹ В квадратных скобках указаны дидактические единицы, рассматриваемые при расширенном изучении курса физики (3 ч в неделю).

весия твердого тела, принцип минимума потенциальной энергии, закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел, [уравнение Бернулли];

— выделять основные признаки физических моделей, используемых в механике: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело, замкнутая система, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость, гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник;

— описывать эксперименты: по измерению коэффициента трения скольжения, по изучению основных положений статики и гидростатики, по наблюдению и изучению особенностей колебательного и волнового движений; фундаментальные опыты Галилея, Кавендиша и др.;

— [рассматривать движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту, возникновение силы сопротивления при движении тел в жидкостях и газах, динамику движения тела по окружности, устройство, принцип действия и применение реактивных двигателей, теорему о движении центра масс, ламинарное и турбулентное течение жидкости, использование уравнения Бернулли в технике, возникновение подъемной силы крыла самолета, автоколебания];

— определять положение тела на плоскости в любой момент времени, рассматривать свободное падение тел без начальной скорости, преобразования Галилея, движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, основную (прямую) и обратную задачи механики, движение искусственных спутников Земли, основные свойства работы силы, кинетической энергии, отличия потенциальной энергии от кинетической энергии;

— [выводить закон Паскаля], получать уравнения движения груза на пружине и движения математического маятника;

— записывать кинематические уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, равномерного движения по окружности, уравнение гармонических колебаний, уравнение движения для вынужденных колебаний, формулы для расчета периодов колебаний пружинного и математического маятников;

— различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы отсчета;

— приводить значения: ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли, гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли;

— применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, динамометра), при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту (например, роль сил трения в движении тел), при решении задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: термодинамическая система, тепловое (термодинамическое) равновесие, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный, изохорный и адиабатический процессы, теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, насыщенный пар;

— приводить определения физических величин: относительная молекулярная (или атомная) масса, количество вещества, молярная масса, температура, внутренняя энергия идеального газа, среднеквадратичная скорость, наиболее вероятная скорость, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, теплоемкость тела, молярная теплоемкость вещества, КПД теплового двигателя, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, [поверхностная энергия, давление насыщенного пара], удельная теплота плавления; записывать единицы измерения физических величин в СИ;

— формулировать и объяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;

— наблюдать и объяснять явления: броуновское движение, диффузия, испарение, конденсация, сублимация, кипение, плавление, кристаллизация, анизотропия монокристаллов;

— классифицировать агрегатные состояния вещества, характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;

— формулировать: нулевой закон термодинамики, закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, объединенный газовый закон, закон Дальтона, закон сохранения энергии, первый и второй законы термодинамики;

— понимать смысл: уравнения Клапейрона, уравнения состояния идеального газа (уравнения Менделеева—Клапейрона), основного уравнения МКТ, уравнения теплового баланса;

— выделять основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно;

— использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; термодинамический метод при рассмотрении свойств макроскопических тел без представлений об их внутреннем строении; уравнение теплового баланса при решении задач;

— описывать эксперименты: по наблюдению и изучению изопроцессов, по измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы; фундаментальные опыты Штерна, Джоуля и др.;

— объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры, связь температуры и средней кинетической энергии хаотического движения молекул, строение и свойства твердых и аморфных тел, графический смысл работы, невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых явлений, цикл Карно, процессы, происходящие в идеальной холодильной машине, работающей по циклу Карно, зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления;

— [рассматривать зависимость внутренней энергии идеального газа от числа степеней свободы молекул, свойства жидкостей, поверхностное натяжение, капиллярные явления, смачивание и несмачивание, тепловое расширение жидкостей и твердых тел, теплоемкость газа в изопроцессах, изотерму реального газа];

— применять первый закон термодинамики к изопроцессам;

— [обсуждать увеличение объема воды при ее замерзании];

— обсуждать применение адиабатических процессов в технике (принцип действия дизельного двигателя), экологические проблемы использования тепловых машин, значение влажности воздуха в жизни человека;

— приводить значения: постоянной Авогадро, универсальной газовой постоянной, постоянной Больцмана;

— применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, термометра, калориметра, конденсационного гигрометра, волосного гигрометра, психрометра), тепловых машин, при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Электродинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальная поверхность, свободные и связанные заряды, конденсатор, поляризация диэлектрика, электростатическая индукция, электрический ток, сторонние силы, электролитическая диссоциация, ионизация газа, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, колебательный контур, вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток, [резонанс в цепи переменного тока], электромагнитное поле, электромагнитная волна, модуляция, линза, главный фокус линзы, оптический центр линзы, фокальная плоскость линзы, аккомодация, дисперсия, интерференция, когерентные источники света, дифракция, [естественная световая волна];

— приводить определения физических величин: электрический заряд, элементарный электрический заряд, напряженность электростатического поля, диэлектрическая проницаемость среды, [поверхностная плотность заряда], потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока, ЭДС источника тока, модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, индуктивность контура, действующие значения силы тока и напряжения, [емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, полное сопротивление цепи], коэффициент трансформации, длина и скорость распространения электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, [предельный угол полного отражения], фокусное расстояние и оптическая сила

линзы, линейное увеличение тонкой линзы, угол зрения, [угловое увеличение]; записывать единицы измерения физических величин в СИ;

— записывать формулы определения энергии заряженного конденсатора и объемной плотности электрического поля, энергии магнитного поля тока, [закона Ома для цепи переменного тока]; получать формулу для расчета: работы сил однородного электростатического поля, [емкости плоского конденсатора, скорости упорядоченного движения электронов в проводнике];

— рассматривать основные свойства электрических зарядов, смысл теорий близкодействия и дальнего действия, основные свойства электрического поля, связь между работой сил однородного электростатического поля и потенциальной энергией точечного заряда, [энергию взаимодействия точечных зарядов], связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов, [потенциал поля различной конфигурации зарядов], свойства проводников и диэлектриков в электростатическом поле, [последовательное и параллельное соединения конденсаторов], действия электрического тока, последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников, магнитные свойства вещества, основные свойства вихревого электрического поля, [возникновение ЭДС индукции в движущемся проводнике], спектр электромагнитных волн, принципы радиосвязи и телевидения, закон независимости световых пучков, ход светового луча через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму, [явление полного внутреннего отражения света], глаз как оптическую систему, методы измерения скорости света, [примеры использования интерференции света];

— объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, возникновение энергии электрического поля заряженного конденсатора, условия возникновения и существования электрического тока, зависимость сопротивления проводника от температуры, электронную проводимость металлов, электропроводность электролитов, электролиз, электрический разряд в газах, возникновение самостоятельного и несамоостоятельного разрядов, ионизацию электронным ударом, электрический ток в вакууме, возникновение собственной и примесной проводимости полупроводников, [электронно-дырочный переход], радиационные пояса Земли, возникновение энергии магнитного поля тока, свободных электромагнитных колебаний, связь физических величин в формуле

Томсона, процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре, превращения энергии в колебательном контуре, возникновение электромагнитной волны, связь физических величин в формуле тонкой линзы, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы, дефекты зрения и их коррекцию, образование интерференционной картины в тонких пленках, дифракцию света на длинной узкой щели, образование пятна Пуассона, [возникновение дифракционной картины на решетке];

— [обсуждать явление сверхпроводимости, физический смысл критической температуры, области применения сверхпроводников, разрядку и зарядку аккумулятора, различные типы самостоятельного разряда, свойства плазмы, строение ферромагнетиков, кривую намагничивания ферромагнетика, КПД трансформатора, производство, передачу и использование электрической энергии, явление поляризации световых волн];

— изучать действие магнитного поля на проводник с током, рамку с током и движущуюся заряженную частицу, магнитное взаимодействие проводников с токами;

— формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, [принцип суперпозиции для потенциала], первое правило Кирхгофа, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, [закон электролиза Фарадея], принцип суперпозиции магнитных полей, правило буравчика, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света, принцип Гюйгенса, условия интерференционных максимумов и минимумов, принцип Гюйгенса—Френеля, условие дифракционных минимумов;

— [использовать принцип суперпозиции электрических полей при определении напряженности поля, созданного различной конфигурацией зарядов];

— проводить измерения силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи;

— описывать эксперименты: по электризации тел и объяснять их результаты; по наблюдению силовых линий электрического поля, по измерению электроемкости конденсатора; по наблюдению теплового действия электрического тока; по наблюдению картин магнитного поля; по наблюдению электромагнитных колебаний; по наблюдению и исследованию прямолинейного распространения, отражения и пре-

ломления света, волновых свойств света; фундаментальные опыты Кулона, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца, Юнга, Френеля, Ньютона и др.;

— получать и описывать изображения предмета, получаемого с помощью плоского зеркала, собирающих и рассеивающих линз;

— выделять основные признаки физических моделей, используемых в электродинамике и оптике: точечный заряд, пробный заряд, линии напряженности электростатического поля, однородное электростатическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ, однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза;

— приводить значения: [постоянной Фарадея], скорости света в вакууме;

— описывать гармонические электромагнитные колебания в цепях, содержащих резистор, [конденсатор, катушку индуктивности; в RLC -контуре];

— рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: электроскопа, электрометра, конденсаторов, гальванического элемента, аккумулятора, реостата, потенциометра, вакуумного диода, электронно-лучевой трубки, электродвигателя постоянного тока, [стрелочного электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, масс-спектрографа, циклотрона], трансформатора, [оптических приборов, дифракционной решетки, поляроидов]; принцип действия генератора переменного тока, плоского зеркала, [световода, отражательных призм];

— применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Основы специальной теории относительности (СТО)

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: событие, собственное время, собственная длина;

— обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления; связь между энергией и массой в СТО;

— описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;

- формулировать постулаты СТО;
- рассматривать относительность: одновременности событий, промежутков времени и расстояний;
- записывать формулы определения релятивистского импульса, полной энергии и энергии покоя в СТО; основной закон динамики в СТО; релятивистское соотношение между энергией и импульсом.

Квантовая физика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: тепловое излучение, фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм, изотопы, ядерная реакция, дефект массы, энергетический выход ядерных реакций, цепная ядерная реакция, критическая масса, ионизирующее излучение, [термоядерная реакция], элементарная частица, аннигиляция;
- описывать квантовые явления, используя физические величины и константы: энергия кванта, постоянная Планка, работа выхода электронов, энергия и импульс фотона, энергия ионизации атома, период полураспада, зарядовое и массовое числа, атомная единица массы, энергия связи атомного ядра, удельная энергия связи атомного ядра, коэффициент размножения нейтронов, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы, эквивалентная доза; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- объяснять корпускулярно-волновой дуализм света, явление давления света, гипотезу де Бройля, [соотношения неопределенностей Гейзенберга], возникновение серии Бальмера;
- понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка; физических законов: внешнего фотоэффекта, радиоактивного распада, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил квантования, смещения для альфа-распада и бета-распада; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин;
- изучать экспериментально возникновение непрерывного и линейчатого спектров, явление внешнего фотоэффекта,

проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиям и др.;

— описывать фундаментальные опыты Столетова, Лебедева, Резерфорда, Беккереля и др.;

— выделять основные признаки физических моделей, используемых в квантовой физике: абсолютно черное тело, модель атома Томсона, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра;

— обсуждать причины «ультрафиолетовой» катастрофы, красную границу фотоэффекта, модель атома водорода по Бору, [свойства лазерного излучения], состав радиоактивного излучения, физическую природу альфа-, бета- и гамма-лучей, свойства ядерных сил, экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, перспективы использования атомной [и термоядерной энергетики], [проблему УТС], меры защиты от радиоактивных излучений, применение радиоактивных изотопов, классификацию элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия;

— рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: [вакуумного фотоэлемента, лазера], газоразрядного счетчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора, дозиметра;

— приводить значения: постоянной Планка, масс электрона, протона и нейтрона, атомной единицы массы;

— [применять основные положения и законы квантовой физики, физики атома и атомного ядра для объяснения явлений микромира; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах];

— применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Элементы астрофизики

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— познакомиться с объектами и методами исследования астрофизики;

— давать определения понятий: астрономическая единица, солнечная активность, годичный параллакс, световой год, парсек, галактика, [критическая плотность Вселенной];

— рассматривать физическую природу планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы;

— приводить примеры астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков, [типов галактик, активных галактик];

— обсуждать гипотезу происхождения Солнечной системы;

— оценивать расстояния до космических объектов, используя понятия: астрономическая единица, световой год, парсек;

— рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на нашей планете, строение нашей Галактики, эволюцию Вселенной, используя элементы теории Большого взрыва;

— описывать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира, протон-протонный цикл, происходящий в недрах Солнца, эволюцию звезд, используя диаграмму Герцшпрунга—Рассела, крупномасштабную структуру Вселенной;

— записывать и анализировать: обобщенный третий закон Кеплера, закон Стефана — Больцмана, закон Хаббла;

— сравнивать звезды, используя следующие параметры: масса, размер, температура поверхности;

— указывать особенности: нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр, переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет, рассеянных и шаровых звездных скоплений, [темной материи, темной энергии];

— приводить значения: солнечной постоянной, постоянной Хаббла;

— применять полученные знания при объяснении астрономических явлений, решении задач.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся является основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются ими в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является вклю-

чение обучающихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности определяются как личностными, так и социальными мотивами обучающихся. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение их компетентности в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы обучающиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ обучающихся обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности старшеклассников, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся получают представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;

- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, модель, метод сбора и метод анализа данных;

- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;

- об истории науки;

- о новейших разработках в области науки и технологий;

- об экологических проблемах и способах их решения;

- о применении физических законов в быту и технике.

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

- использовать алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- применять элементы математического моделирования при решении исследовательских задач; элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится**:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно или совместно с другими одноклассниками разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;

- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Объекты изучения физики. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Физические законы. Границы применимости физических законов. Физические теории и принцип соответствия. Измерение физических величин. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей. [Физика и культура]¹.

Механика

Система отсчета. Важнейшие кинематические характеристики — перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения. Различные способы описания механического движения. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Основные модели тел и движений. Поступательное и вращательное движения тела. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Свободное падение тел. [Движение тела, брошенного под углом к горизонту.] Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности.

Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Сила тяжести. Законы механики и движение небесных тел. Законы Кеплера. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения. [Сила сопротивления среды. Динамика движения по окружности.]

¹ В квадратных скобках указан материал, который не выносится на итоговую аттестацию и изучается при трехчасовом планировании курса физики старшей школы.

Импульс материальной точки и системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. [Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.] Центр масс. [Теорема о движении центра масс.] Работа силы. Мощность. КПД механизма. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии. [Абсолютно неупругое и абсолютно упругое соударения тел.]

Равновесие материальной точки. Условие равновесия твердых тел. Плечо и момент силы. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердого тела. Давление. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. [Движение жидкостей и газов. Уравнение Бернулли. Технические применения уравнения Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.]

Механические колебания и волны. Характеристики колебательного движения. Свободные колебания. Колебательные системы. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Уравнение движения груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Периоды колебаний пружинного и математического маятников. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. [Автоколебания.]

Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Волны в среде. Звук. Характеристики звука.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) и ее экспериментальные обоснования. Строение вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

Модель идеального газа. Статистическое описание идеального газа. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Температура. Измерение температуры. Шкалы температур. Свойства газов. Изопроцессы. Газовые законы. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Постоянная Больцмана. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетиче-

ской теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева—Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Внутренняя энергия идеального газа. Измерение скоростей молекул газа.

Свойства жидкостей. [Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Тепловое расширение жидкостей.] Кристаллические и аморфные тела. [Тепловое расширение твердых тел.]

Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. [Теплоемкость газа в изопроцессах.] Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.

Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования жидкости. Влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха. [Изотерма реального газа.] Плавление и кристаллизация вещества. Удельная теплота плавления вещества.

Электродинамика

Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. [Напряженность поля различной конфигурации зарядов.] Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. [Потенциал поля различной конфигурации зарядов.] Емкость уединенного проводника и конденсатора. [Соединение конденсаторов.] Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. [Скорость упорядоченного движения электронов

в металлическом проводнике.] Сила тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. [Сверхпроводимость.] Соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Реостат. Потенциометр. Измерение силы тока, напряжения [и сопротивления].

Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов. Электролиз. [Закон электролиза Фарадея.] Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. [Различные типы самостоятельного разряда. Плазма.] Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. [Электронно-дырочный переход.]

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Электродвигатель постоянного тока. [Электроизмерительный прибор магнитоэлектрической системы.] Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. [Масс-спектрограф. Циклотрон.] Магнитный щит Земли. Магнитные свойства вещества. [Строение ферромагнитных веществ.]

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. [ЭДС индукции в движущемся проводнике.] Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля тока.

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. [Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.] Трансформатор. [КПД трансформатора. Производство, передача и использование энергии.]

Электромагнитное поле. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитной волны. Спектр электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления волн. [Полное внутреннее отражение света.] Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. [Оптические приборы.]

Измерение скорости света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентные источники света. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках. [Просветленная оптика.] Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. [Дифракционная решетка. Поляризация световых волн.]

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. Формула Эйнштейна.

Квантовая физика. Астрофизика

Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Постоянная Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. [Соотношение неопределенностей Гейзенберга.]

Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Поглощение и излучение света атомом. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Линейчатые спектры. [Лазеры.]

Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Правила смещения для альфа-распада и бета-распада. Искусственная радиоактивность. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные реакции. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная ядерная реак-

ция. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экологические проблемы использования ядерной энергии. Применение радиоактивных изотопов. [Термоядерные реакции. Термоядерный синтез.]

Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Луна и спутники планет. Карликовые планеты и астероиды. Кометы и метеорные потоки. Солнце. Звезды. Диаграмма Герцшпрунга—Рассела и эволюция звезд. Переменные, новые и сверхновые звезды. Экзопланеты. Наша Галактика. Звездные скопления. [Другие галактики]. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Закон Хаббла. Крупномасштабная структура Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. Элементы теории Большого взрыва. [Темная материя и темная энергия].

Лабораторные работы и опыты

Проведение прямых измерений физических величин

1. Измерение расстояний.
2. Измерение промежутков времени.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение силы.
5. Измерение атмосферного давления.
6. Измерение температуры тел.
7. Измерение влажности воздуха.
8. Измерение силы тока в различных участках электрической цепи.
9. Измерение напряжения между двумя точками цепи.
10. Измерение сопротивления резистора.
11. Измерение ЭДС источника тока.
12. Определение фокусного расстояния собирающей линзы.
13. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)

1. Расчет абсолютной и относительной погрешностей измерения.
2. Определение начальной скорости тела, брошенного горизонтально.
3. Определение центростремительного ускорения тела.

4. Измерение коэффициента трения скольжения.
5. Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества.
6. Измерение электрической емкости конденсатора.
7. Определение внутреннего сопротивления источника тока.
8. Измерение ускорения свободного падения.
9. Определение скорости звука в воздухе.
10. Определение скорости света в веществе.
11. Определение показателя преломления воды.
12. Оценка длины волны света разного цвета.

Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений

1. Исследование равномерного прямолинейного и равноускоренного прямолинейного движений.
2. Наблюдение свободного падения тел в трубке Ньютона.
3. Изучение движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.
4. Изучение инертности тел.
5. Изучение взаимодействия тел.
6. Наблюдение возникновения силы упругости.
7. Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением.
8. Изучение трения покоя и трения скольжения.
9. Определение положения центра масс тела.
10. Изучение видов равновесия твердых тел.
11. Изучение закона Паскаля.
12. Изучение закона Архимеда.
13. Наблюдение диффузии в жидкостях и газах.
14. Наблюдение сил притяжения и сил отталкивания между молекулами.
15. Изучение теплового равновесия.
16. Наблюдение теплового расширения жидкостей.
17. Наблюдение теплового расширения твердых тел.
18. Изучение адиабатического процесса.
19. Наблюдение испарения, конденсации, кипения, плавления и кристаллизации тел.
20. Наблюдение поверхностного натяжения жидкости, явлений смачивания и несмачивания, капиллярных явлений.
21. Наблюдение электризации тел.

22. Наблюдение электризации через влияние.
23. Исследование картин электрических полей.
24. Изучение электростатической индукции проводников и поляризации диэлектриков.
25. Наблюдение различных действий электрического тока.
26. Наблюдение возникновения электропроводности электролитов.
27. Наблюдение возникновения электрического тока в газах.
28. Наблюдение самостоятельного и несамоостоятельного разрядов.
29. Наблюдение возникновения электрического тока в вакууме.
30. Наблюдение магнитного взаимодействия токов.
31. Изучение действия магнитного поля на рамку с током.
32. Исследование картин магнитных полей.
33. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
34. Наблюдение явления самоиндукции.
35. Наблюдение колебаний тел.
36. Изучение затухающих колебаний, вынужденных колебаний и резонанса.
37. Наблюдение механических волн.
38. Изучение возникновения и распространения звуковых колебаний.
39. Наблюдение свободных электромагнитных колебаний в контуре.
40. Наблюдение прямолинейного распространения, отражения, преломления и дисперсии света.
41. Наблюдение явления полного внутреннего отражения света.
42. Исследование явлений интерференции, дифракции и поляризации света.
43. Наблюдение внешнего фотоэффекта.
44. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.

Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде формулы, графика или таблицы

1. Исследование зависимости траектории, пути, перемещения, скорости движения тела от выбора системы отсчета.
2. Исследование связи между ускорением тела от действующих на него сил.
3. Изучение зависимости силы упругости от деформации пружины.

4. Изучение зависимости максимальной силы трения покоя от силы реакции опоры.

5. Изучение зависимости между давлением и объемом газа данной массы при постоянной температуре.

6. Изучение зависимости между давлением и температурой газа данной массы при постоянном объеме.

7. Изучение зависимости между объемом и температурой газа данной массы при постоянном давлении.

8. Исследование связи между давлением, объемом и температурой идеального газа (объединенного газового закона).

9. Исследование зависимости температуры кипения от давления.

10. Изучение изменения температуры остывающего расплавленного вещества от времени.

11. Исследование зависимости емкости проводника от его размеров.

12. Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры.

13. Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

14. Исследование зависимости периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

Знакомство с техническими устройствами и их конструирование

1. Изучение устройства и принципа действия динамометра.

2. Изучение устройства и принципа действия водоструйного насоса и пульверизатора.

3. Изучение устройства и принципа действия термометра.

4. Изучение устройства и принципа действия калориметра.

5. Изучение устройства и принципа действия тепловых двигателей и холодильных машин.

6. Изучение устройства и принципа действия психрометра и гигрометра.

7. Изучение устройства и принципа действия электроскопа и электрометра.

8. Изучение устройства и принципа действия различных конденсаторов.

9. Изучение устройства и принципа действия различных источников постоянного тока.

10. Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии.

11. Изучение устройства и принципа действия реостата и потенциометра.

12. Изучение устройства и принципа действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.

13. Изучение устройства и принципа действия электродвигателя постоянного тока.

14. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока.

15. Изучение устройства и принципа действия трансформатора.

16. Изучение устройства и принципа действия различных оптических приборов.

17. Изучение устройства и принципа действия дифракционной решетки.

18. Изучение устройства и принципа действия дозиметра.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
ВВЕДЕНИЕ (2 ч)	
Физика и естественно-научный метод познания (2 ч) Физика и объекты ее изучения. Методы научного исследования в физике. Измерение физических величин	Обсуждать объекты изучения физики. Изучать эмпирический и теоретический методы познания природы, их взаимосвязь и общие логические формы. Рассматривать схему естественно-научного метода познания (метода Галилея) и применять его к исследованию любых физических процессов и явлений. Приводить различные формы выражения научного знания. Различать прямые и косвенные измерения физических величин, абсолютную и относительную погрешности измерений. Наблюдать и моделировать физические явления и процессы
МЕХАНИКА (34 ч)	
Кинематика (11 ч) Различные способы описания механического движения. Прямолинейное движение.	Познакомиться со способами описания механического движения.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Перемещение. Радиус-вектор. Равномерное прямолинейное движение. Скорость, координата и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. Кинематическое уравнение равномерного движения. Движение тела на плоскости. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Движение тела с постоянным ускорением. Кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения. Свободное падение тел. [Движение тела, брошенного под углом к горизонту]. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности. <i>Лабораторные работы</i> 1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения. 2. Исследование движения тела, брошенного горизонтально. <i>Контрольная работа</i> по теме «Кинематика».	[Обсуждать зависимость формы траектории движения тела от выбора системы отсчета.] Формулировать: правило определения знака проекции векторной величины; закон сложения скоростей. Изучать основные физические величины кинематики: перемещение, средняя и мгновенная скорости, пройденный путь, средняя путевая скорость, ускорение. Наблюдать и описывать относительность механического движения. Измерять перемещение, скорость, ускорение тела. Представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц. Описывать поступательное и вращательное движения, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение и их графики, движение тела на плоскости, [движение тела, брошенного под углом к горизонту.] Записывать: формулу определения средней скорости неравномерного движения, кинематическое уравнение равномерного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равномерного вращательного движения по окружности. Указывать и объяснять направление вектора мгновенной скорости неравномерного движения тела, ускорения свободного падения, центростремительного ускорения.

<i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Взгляды Аристотеля и Галилея на движение тел. 2. Опыты Галилея по изучению свободного падения тел. 3. Баллистические задачи. Настильная и навесная траектории полета. 4. Равномерное и равноускоренное движения тела по окружности. 5. Построение и анализ графиков движения тела	Исследовать равноускоренное прямолинейное движение (на примере свободно падения тел) и равномерное движение тела по окружности. [Использовать графический метод определения проекции перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении.] Понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности: период и частота обращения, угловая скорость, линейная скорость, центростремительное ускорение. [Объяснять вывод формулы определения центростремительного ускорения тела.] Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач
Динамика (11 ч) Модель материальной точки. Закон (принцип) инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Принцип суперпозиции сил. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Перегрузки. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.	Понимать смысл физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело. Формулировать определение физических величин: силы, массы, силы упругости, веса тела; понятия центра тяжести. Наблюдать: движение тел в инерциальных системах отсчета; инертность тел в опыте с вращающимися металлическими цилиндрами, надетыми на стержень центробежной машины, взаимодействие тел. Измерять: массу тела разными способами; модули сил тяжести, упругости, трения скольжения прямым и косвенным способами.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Сила трения. [Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах. Динамика движения по окружности.] <i>Лабораторные работы</i> 3. Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести. 4. Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением. 5. Измерение коэффициента трения скольжения. <i>Контрольная работа</i> по теме «Динамика». <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Движение искусственных спутников Земли: основные принципы движения, особенности вывода на орбиту. 2. Перегрузки и невесомость в технике и в окружающей жизни. 3. Устройство, физические основы раскрытия и полета парашюта. 4. Из истории развития трековых гонок на велосипедах и мотоциклах. Расчет угла наклона трека для гонок.	Использовать законы Ньютона для описания движения и взаимодействия тел в инерциальных системах отсчета. Изучать принцип суперпозиции сил, схему опыта Кавендиша, основную (прямую) и обратную задачи механики. Формулировать: закон инерции, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, законы Кеплера, закон всемирного тяготения, закон Гука. [Устанавливать связь между законами Ньютона и законами Кеплера.] Различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения. Объяснять устройство и принцип действия динамометра. [Рассматривать движение лифта в инерциальной системе отсчета, связанной с Землей, и определять модуль веса тела, находящегося в нем.] Обсуждать явление перегрузки и смысл коэффициента перегрузки, роль сил трения в технике и быту. Объяснять и приводить примеры явления невесомости. Познакомиться с видами сил трения. Понимать смысл коэффициента трения скольжения и приводить его значения для некоторых материалов.

5. Физика фигур высшего пилотажа	Приводить значение гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли. [Обсуждать возникновение, особенности и проявление силы сопротивления среды.] [Рассматривать динамику движения по окружности.] Применять основные понятия, формулы и законы динамики к решению задач
Законы сохранения в механике (8 ч) Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. [Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.] Центр масс. [Теорема о движении центра масс.] Работа силы. Графический смысл работы. Мощность. КПД механизма. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Изменение механической энергии под действием внешних сил. [Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения тел.] <i>Контрольная работа</i> по теме «Законы сохранения в механике».	Формулировать определения физических сил: импульса материальной точки, работы силы, мощности, КПД механизма, механической энергии, кинетической энергии, потенциальной энергии. Получать и формулировать закон Ньютона в импульсной форме. Вычислять: импульс тела, работу постоянной силы, кинетическую и потенциальную энергию. Понимать смысл физической модели — замкнутая система; понятий: внутренние и внешние силы, нулевой уровень потенциальной энергии, потенциальные силы; физических законов: сохранения импульса и сохранения механической энергии; [теоремы о движении центра масс.] Объяснять реактивное движение на основе закона сохранения импульса. [Обсуждать устройство, принципы действия и применения различных реактивных двигателей, успехи в освоении космического пространства.]

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Реактивное движение в природе и технике. 2. Виды ракетных двигателей и их использование при движении самолетов и запуске искусственных спутников Земли. 3. Достижения отечественных ученых и конструкторов ракетной техники при запуске искусственных спутников Земли. 4. Закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии: из истории открытия, формулировки, примеры и границы применения. 5. Вычисление тормозного пути автомобиля	Записывать и анализировать формулу определения: работы постоянной силы для общего случая; работы сил упругости и тяжести; кинетической энергии тела, потенциальной энергии взаимодействия тела и Земли, потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Характеризовать производительность машин и двигателей, используя понятие мощности. [Показывать, что скорость движения транспортных средств зависит от мощности двигателя.] [Объяснять зависимость работы силы трения от формы траектории движения тела и независимость работ сил упругости и тяжести от траектории движения тела.] Устанавливать связь между работой постоянной силы и изменением кинетической энергии тела, работой постоянной силы и изменением потенциальной энергии системы тел. Наблюдать изменения положения тела и потенциальной энергии, скорости движения тела и кинетической энергии. [Использовать законы сохранения в механике при изучении абсолютно упругого и абсолютно неупругого соударений.] Применять законы сохранения в механике к решению задач

Статика. Законы гидро- и аэростатики (4 ч)

Равновесие материальной точки. Условия равновесия твердых тел. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел. [Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.]

Примерные темы рефератов и проектов

1. Простые механизмы: от Архимеда до наших дней.
2. В каких устройствах проявляется «золотое правило» механики?
3. Применение уравнения Бернулли в технике.
4. Развитие авиации в России и за рубежом: ученые, конструкторы, технологии, результаты

Применять при объяснении равновесия тел физические модели: абсолютно твердое тело, центр масс и центр тяжести тела; физические величины: момент силы, плечо силы.

Формулировать и объяснять первое и второе условия равновесия твердого тела.

Приводить примеры видов равновесия твердых тел, простых механизмов.

Формулировать: условие равновесия рычага, принцип минимума потенциальной энергии.

Применять условие равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и быту.

[Теоретически доказывать, что, используя простой механизм, можно выиграть или в силе или в расстоянии (на примере наклонной плоскости).]

Вычислять мощность и КПД механизмов и машин.

[Применять условия равновесия твердых тел к решению задач.]

Формулировать и объяснять на основе экспериментов закон Паскаля, закон Архимеда, условия плавания тел.

[Выводить закон Паскаля.]

Объяснять опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления.

Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида.

Наблюдать и анализировать действие архимедовой силы.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
	Решать задачи на применение законов Паскаля и Архимеда. [Понимать особенности ламинарного и турбулентного течений жидкости, физический смысл уравнения Бернулли.] [Приводить примеры использования уравнения Бернулли в технике.]
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (21 ч)	
Основы молекулярно-кинетической теории (10 ч) Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Общие характеристики молекул. Температура. Измерение температуры. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Макроскопические параметры термодинамической системы. Свойства газов. Модель идеального газа. Газовые законы. Абсолютная шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул. Внутренняя энергия идеального газа. [Внутренняя энергия молекулярных	Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса. Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной. Наблюдать броуновское движение и явление диффузии. Объяснять взаимодействие частиц вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, среднее ква-

газов.] Измерение скоростей молекул газа. [Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Тепловое расширение жидкостей.] Строение и свойства твердых тел. Аморфные тела. [Тепловое расширение твердых тел.]

Лабораторные работы

6. Изучение изотермического процесса.
7. Изучение уравнения состояния идеального газа.

Контрольная работа

по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».

Примерные темы рефератов и проектов

1. Шкалы температур в России и Европе в XIX и XX вв. Сравнительный анализ.
2. Конструирование и испытание доски Гальтона.
3. Поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе и технике.
4. Исследование свойств аморфных тел.
5. Жидкие кристаллы: структура и строение, свойства, применение

дратичная скорость, средняя скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, внутренняя энергия идеального газа.

Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической системы.

Измерять температуру тел термометром с учетом погрешности измерения.

Формулировать нулевой закон термодинамики.

Устанавливать связи между: средней кинетической энергией хаотического поступательного движения молекул идеального газа и температурой; основными макроскопическими параметрами идеального газа при изопроцессах.

Формулировать: законы Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, объединенный газовый закон, закон Дальтона.

[Объяснять устройство и действие газового термометра как прибора для измерения температуры термодинамической системы.]

Выражать значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, термодинамической шкалы температур.

Познакомиться с опытами Штерна по измерению скорости теплового движения частиц.

[Анализировать результаты опытов Штерна, используя график распределения молекул газа по скоростям при определенной температуре.]

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
	Объяснять изотермический, изохорный, изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Анализировать основное уравнение молекулярно-кинетической теории, графики изопроцессов. Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры. [Выводить уравнение состояния идеального газа.] Определять внутреннюю энергию одноатомного газа, [внутреннюю энергию молекулярных газов]. [Рассматривать и объяснять поверхностное натяжение жидкости, смачивание и несмачивание, капиллярные явления, тепловое расширение жидкостей.] Изучать строение и свойства твердых тел, аморфных тел, [тепловое расширение твердых тел.] Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы к решению задач
Основы термодинамики (6 ч) Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. [Теплоемкость газа в изопроцессах.] Необратимость тепловых машин. Второй закон термодинамики.	Объяснять понятие внутренней энергии макроскопической системы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Наблюдать и экспериментально исследовать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешними силами, против внешних сил, при теплообмене; изменение внутренней энергии

Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Контрольная работа
по теме «Основы термодинамики».

Примерные темы рефератов и проектов

1. Из истории изобретения тепловых двигателей.
2. Холодильные машины: виды, устройство, принцип действия, применение.
3. Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения.
4. Что изобрели Джеймс Уатт и Иван Иванович Ползунов?
5. Двигатель Стирлинга — тепловой двигатель с самым высоким КПД

термодинамической системы за счет механической работы при адиабатическом процессе.
Изучать устройство и принцип действия калориметра. Различать удельную теплоемкость вещества, теплоемкость тела и молярную теплоемкость вещества.
Определять работу идеального газа при изобарном процессе с помощью графиков в координатах p — V .
Формулировать: первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов; второй закон термодинамики.
[Описывать теплоемкость газа в изопроцессах.]
Записывать: уравнение первого закона термодинамики; формулы определения удельной теплоемкости вещества, КПД идеального теплового двигателя.
Применять первый закон термодинамики к объяснению изопроцессов.
Обсуждать невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых процессов в природе.
Объяснять в рамках МКТ необратимость макроскопических процессов в природе.
Рассматривать: устройство и принцип действия теплового двигателя, идеальной холодильной машины; цикл Карно как пример обратимого процесса.
Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин.
[Познакомиться с различными видами тепловых двигателей, их устройством и физическими основами работы.]
Решать задачи на применение первого закона термодинамики, составление уравнения теплового баланса

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Изменения агрегатных состояний вещества (5 ч) Испарение и конденсация. Насыщенный пар. [Изотерма реального газа. Давление насыщенного пара.] Кипение жидкости. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха. Плавление и кристаллизация вещества. <i>Лабораторные работы</i> 8. Измерение относительной влажности воздуха. 9. Измерение температуры кристаллизации и удельной температуры плавления вещества. <i>Контрольная работа</i> по теме «Изменения агрегатных состояний вещества» <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Роль процессов испарения и конденсации в природе. 2. Изучение фазовой диаграммы воды и льда. 3. Способы транспортировки и хранения сжиженных газов. 4. Использование сжиженных газов в космонавтике. 5. Сосуд Дьюара: устройство, принцип действия, применение	Сравнивать строение и свойства жидкостей, газов и твердых тел. Рассматривать фазовые переходы, происходящие между жидкостью и газом, жидкостью и твердым телом. [Объяснять изотерму реального газа, зависимость давления насыщенного пара от температуры.] Понимать смысл понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, температура кипения, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, температура плавления, удельная теплота плавления вещества. Изучать зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления. Объяснять устройство и принцип действия: психрометра, конденсационного и волосного гигрометров; измерять с их помощью влажность воздуха. Вычислять относительную влажность воздуха. Исследовать с помощью графиков процессы кипения воды и плавления вещества. Решать задачи на определение физических величин, характеризующих фазовые переходы газов, жидкостей и твердых тел, на составление уравнения теплового баланса

Электродинамика (11 ч)

Электростатика (11 ч)

Электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электрометр. Закон сохранения электрического заряда. Модель точечного заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Теории близкодействия и дальнего действия. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Напряженность точечного заряда. Графическое изображение электрических полей. [Напряженность поля различной конфигурации зарядов.] Работа кулоновских сил. [Энергия взаимодействия точечных зарядов.] Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. [Потенциал поля различной конфигурации зарядов.] Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая емкость. Конденсаторы. [Соединение конденсаторов.] Энергия электрического поля.

Лабораторная работа

10. Измерение электрической емкости конденсатора.

Обсуждать: существование электростатического поля как частного случая проявления электромагнитного поля в выбранной системе отсчета; свойства знаковой модели электростатического поля — линий напряженности и применять ее при анализе картин электростатических полей.

Анализировать свойства электрического заряда.

Применять физическую модель — точечный заряд при изучении электрических взаимодействий покоящихся заряженных тел.

Формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электростатических полей.

Рассматривать схему устройства: электроскопа, электрометра, крутильных весов Кулона.

Определять направления векторов кулоновских сил.

Наблюдать силовое действие электростатического поля на внесенный в него электрический заряд.

Объяснять направление вектора напряженности электростатического поля в произвольной точке поля.

[Рассматривать напряженность поля различной конфигурации зарядов.]

Изображать однородное электростатическое поле с помощью линий напряженности.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<i>Контрольная работа</i> по теме «Электростатика». <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Из истории установления закона Кулона. 2. Влияние электростатических полей большой напряженности на организм человека. 3. Электростатическая защита чувствительных измерительных приборов. Заземление. 4. Изучение устройства и принципа действия электростатического фильтра по очистке воздуха от пыли	Решать задачи на применение закона Кулона и принципа суперпозиции электростатических полей. Понимать физический смысл и записывать формулы определения энергетических характеристик электростатического поля: потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов, потенциал, разность потенциалов, энергия электрического поля заряженного конденсатора. Обсуждать потенциальность электростатического поля. Показывать, что однородное электростатическое поле обладает энергией (косвенно на опыте) и работа сил однородного электростатического поля не зависит от формы траектории движущегося заряда. [Рассматривать потенциальную энергию взаимодействия точечных неподвижных зарядов.] [Анализировать графики зависимости потенциальной энергии взаимодействия точечных неподвижных зарядов от расстояния между ними.] Устанавливать связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. Обсуждать свойство эквипотенциальных поверхностей. Сравнивать эквипотенциальные поверхности однородного электростатического поля и поля, образованного точечным зарядом. [Формулировать принцип суперпозиции для потенциала, определять потенциал поля различной конфигурации зарядов.]

	Наблюдать явление электростатической индукции, способ электризации через влияние, явление поляризации диэлектрика, находящегося в электрическом поле. Объяснять явления электростатической индукции и поляризации диэлектрика. Понимать смысл физической величины — диэлектрическая проницаемость вещества и приводить ее значения для разных диэлектриков. Записывать закон Кулона для электростатического взаимодействия точечных неподвижных зарядов в среде, формулы определения емкости уединенного проводника и конденсатора, конденсатора с диэлектриком, энергию электростатического поля заряженного конденсатора, объемной плотности энергии электростатического поля. Исследовать экспериментально зависимость емкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, от площади пластин и от заполняющей конденсатор среды. [Рассматривать последовательное и параллельное соединения конденсаторов и рассчитывать их параметры.] [Получать формулу определения энергии электростатического поля заряженного конденсатора.] Решать задачи на определение энергетических характеристик однородного электростатического поля, параметры конденсаторов.
--	--

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (24 ч)	
Постоянный электрический ток (9 ч) Действия электрического тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. [Сверхпроводимость.] Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной цепи. <i>Лабораторная работа</i> 1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. <i>Контрольная работа</i> по теме «Постоянный электрический ток». <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Источники постоянного тока: виды, устройство, физические основы работы, применение.	Рассматривать различные действия электрического тока. Понимать смысл и записывать формулы определения основных физических величин, характеризующих постоянный ток и его источники: сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, ЭДС, работа и мощность электрического тока. Объяснять: условия возникновения и существования постоянного тока; роль сторонних сил, действующих в источнике тока. [Получать и анализировать формулу для определения скорости упорядоченного движения электронов в металлическом проводнике.] Рассматривать устройство и физические основы работы: различных источников постоянного тока, реостата, потенциометра. Измерять: силу тока с помощью амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учетом абсолютной погрешности измерения; сопротивление с помощью мультиметра; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

2. Мостик Уитстона: схема и применение. 3. Реостаты, потенциометры, магазины сопротивлений: устройство, принцип действия, применение. 4. Явление сверхпроводимости: история открытия, свойства сверхпроводников и их применение в различных областях науки и техники. 5. Короткое замыкание. Устройства для защиты электрических цепей	Определять знак ЭДС в зависимости от направления обхода контура. Формулировать и записывать основные законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, первое правило Кирхгофа, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной (замкнутой) цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Сравнивать проводники по их удельным электрическим сопротивлениям. Объяснять зависимость сопротивления проводника от температуры. [Обсуждать явление сверхпроводимости, области применения сверхпроводников.] Собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников
Электрический ток в средах (5 ч) Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. [Закон электролиза Фарадея.] Электрический ток в газах. [Различные типы самостоятельного разряда. Плазма.] Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. <i>Лабораторные работы</i> 2. Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии.	Различать носители электрического заряда в металлах, вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках. Приводить экспериментальные обоснования проводимости металлов. Изучать устройство и принцип действия: вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Наблюдать и объяснять возникновение электропроводности электролитов, явление электролиза, газовый разряд. [Изучать различные виды самостоятельного разряда, особенности плазмы.]

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
3. Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры. <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Б. С. Якоби — изобретатель гальванопластики. 2. Практическое применение плазмы. 3. От гигантских кинескопов до плазменных экранов. Современный телевизор. 4. Устройство, принцип действия и практическое применение термисторов, болометров и фоторезисторов	[Формулировать и записывать закон электролиза Фарадея.] [Понимать смысл постоянной Фарадея.] Анализировать качественное различие между металлом и полупроводником по характеру зависимости удельного электрического сопротивления от температуры. Рассматривать: технические применения электролиза, механизм электропроводности газов, полупроводников. Обсуждать: возникновение электролитической диссоциации, явления ионизации газов, ионизации электронным ударом, самостоятельного и не самостоятельного разрядов, термоэлектронной эмиссии электронной, дырочной и примесной проводимости полупроводников, [электронно-дырочного перехода]. Приводить примеры практического применения электролиза, полупроводниковых приборов. Обнаруживать уменьшение удельного электрического сопротивления полупроводников при их нагревании или освещении
Магнитное поле (6 ч) Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Действие магнитного	Рассматривать опыты Эрстеда и Ампера. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное

поля на проводник с током. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Примерные темы рефератов и проектов

1. Электромагниты: устройство, физические основы работы, применение.
2. Масс-спектрограф и циклотрон: устройство, принцип действия, применение.
3. Движение заряженных частиц в магнитном поле Земли: радиационные пояса, полярные сияния, магнитосфера Земли.
4. Применение магнитных материалов

поле и свойства замкнутого контура с током: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды.

Наблюдать и объяснять: действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей, вращение рамки с током в магнитном поле, отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле.

Обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля — линий индукции и применять ее при анализе картин магнитных полей.

Формулировать: правило буравчика (правого винта), принцип суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, правило левой руки.

Изучать устройство и принцип действия: электродвигателя постоянного тока на модели, [стрелочного электроизмерительного прибора магнитолектрической системы].

Обсуждать основные свойства магнитов, магнитного поля, гипотезу Ампера, особенности вихревого поля, экологические аспекты работы электродвигателей, примеры их практического применения.

Рассматривать [принцип действия масс-спектрографа, циклотрона], движение заряженных частиц в магнитном поле Земли.

Приводить примеры парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков.

Изучать магнитные свойства вещества, [строение и свойства ферромагнетиков.]

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Электромагнитная индукция (4 ч) Опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. [ЭДС индукции в движущемся проводнике.] Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <i>Контрольная работа</i> по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция». <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Опыты Фарадея по наблюдению и исследованию явления электромагнитной индукции. 2. Частные случаи электромагнитной индукции и их техническое применение. 3. Индукционные токи в массивных проводниках	Наблюдать и объяснять: опыты Фарадея, используя современные приборы; явление самоиндукции. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: магнитный поток, индуктивность контура, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля тока. Понимать особенности вихревого электрического поля. [Объяснять возникновение ЭДС в замкнутом контуре, движущемся в однородном магнитном поле.] Формулировать: закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Применять закон электромагнитной индукции при решении задач
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (26 ч)	
Механические колебания и волны (7 ч) Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем. Кинематика колебательного движения.	Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний,

Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Волны в среде. Звук.

Лабораторные работы

4. Исследование колебаний пружинного маятника.
5. Исследование колебаний нитяного маятника.
6. Определение скорости звука в воздухе.

Примерные темы рефератов и проектов

1. Экспериментальное исследование различных колебательных систем.
2. Стетоскоп, фонендоскоп, фонограф: устройство и принцип действия.
3. Наблюдение и исследование акустического резонанса.
4. Ультразвук и инфразвук: основные свойства и применение

циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников, скорость и длина волны. Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс, волна, волновая поверхность, луч, тон.

Рассматривать: условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания, связь колебательного движения с равномерным движением по окружности.

Использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна — при описании колебательных и волновых процессов.

Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников.

Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины.

Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника.

Записывать [и анализировать] уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника.

Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс, [автоколебания.]

Анализировать графики зависимости: координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени; проекций скорости и ускорения тела, совер-

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
	шающего гармонические колебания, от времени; полной механической энергии, кинетической и потенциальной энергии пружинного маятника от координаты груза; амплитуды вынужденных колебаний от частоты изменения внешней силы при резонансе; смещения (координаты) частиц упругой среды от положения равновесия при распространении волны вдоль оси X. Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновение эха. Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, вредное влияние шума на человека и животных. Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр. Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения
Электромагнитные колебания и волны (8 ч) Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока	Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний,

и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. [Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Мощность в цепи переменного тока.] Трансформатор. [Производство, передача и использование электрической энергии.] Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения.

Контрольная работа

по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны».

Примерные темы рефератов и проектов

1. Трансформаторы: устройство, принцип действия, применение.
2. Производство и передача электроэнергии: достижения и проблемы.
3. Спектр электромагнитных волн: диапазоны частот (длин волн), источники излучений, примеры применения.
4. Современные средства связи.
5. Физические основы передачи изображений с помощью радиоволн

амплитуда, период и частота гармонических электромагнитных колебаний, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, [емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление], коэффициент трансформации, интенсивность электромагнитной волны, длина и скорость распространения электромагнитной волны.

Обсуждать аналогию между механическими и электрическими величинами.

Объяснять: причину потерь энергии в реальных колебательных контурах, превращение энергии в идеальном колебательном контуре; поперечность электромагнитных волн, используя модель гармонической электромагнитной волны.

Сравнивать вынужденные и свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре.

Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени.

Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора переменного тока, [назначение повышающего и понижающего трансформаторов при передаче электрической энергии на большие расстояния]; возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
	Изучать электромагнитные колебания в цепи переменного тока, содержащей резистор, [или конденсатор, или катушку индуктивности, или <i>RLC</i>-контур]. [Рассматривать закон Ома для цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи, КПД трансформатора, производство, передачу и использование электрической энергии.] Изучать принципы радиосвязи и телевидения. Приводить примеры видов радиосвязи и систем передачи телевидения. Решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, трансформаторы
Законы геометрической оптики (5 ч) Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. [Явление полного внутреннего отражения.] Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах. Глаз как оптическая система. [Оптические приборы.] <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Явление полного (внутреннего) отражения света: физическая сущность, экспериментальное исследование, примеры применения.	Использовать физические модели — точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза — при описании оптических явлений. Формулировать основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света. Наблюдать и объяснять: явления прямолинейного распространения, отражения, преломления [и полного внутреннего отражения] света. Получать и анализировать изображение предмета в плоском зеркале.

2. Явления отражения и преломления света в природе. 3. Зеленый луч как оптическое явление. 4. Оптические приборы: устройство, принцип действия, угловые увеличения, применение. 5. Аберрации линз и их влияние на оптические изображения	Обсуждать применение плоских зеркал. Указывать особенности зеркального и диффузного отражения света. Выводить формулы: закона отражения света и закона преломления света, [тонкой линзы]. Рассматривать ход световых лучей через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму. Приводить примеры различных типов линз (по форме ограничивающих поверхностей). Понимать смысл понятий и величин: оптически более плотная среда, оптически менее плотная среда, [угол полного отражения], главная оптическая ось, побочные оптические оси, оптический центр, фокальные плоскости, главные фокусы, побочные фокусы, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение, угол зрения, [угловое увеличение.] Записывать формулу определения оптической силы тонкой линзы, формулу тонкой линзы, формулу определения линейного увеличения тонкой линзы. Применять правило знаков при использовании формулы тонкой линзы. Рассматривать ход световых лучей в тонкой собирающей и рассеивающей линзах. Рассчитывать оптическую силу тонких линз. Изучать оптическую систему глаза, дефекты зрения (близорукость и дальнозоркость) и их коррекцию, [устройство и принцип действия световода, различных оптических приборов.] Решать задачи на использование основных законов, формул и понятий геометрической оптики
--	---

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Волновая оптика (4 ч) Измерение скорости света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. [Дифракционная решетка. Поляризация световых волн.] <i>Лабораторные работы</i> 7. Исследование явлений интерференции и дифракции света. 8. Определение скорости света в веществе. <i>Контрольная работа</i> по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика». <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Причина возникновения радуги. 2. Рассеяние света. Почему небо голубое? 3. Интерференция в мыльных пузырях. 4. Интерферометры: виды, устройство, принцип действия, применение. 5. Калейдоскоп — детская игрушка или оптический прибор?	Рассматривать методы измерения скорости света. Получать интерференционную и дифракционную картину для волн разной природы. Понимать физический смысл понятий и величин: интерференция, когерентные источники волн, разность хода, дифракция, [естественная световая волна]; условий интерференционных минимумов и максимумов, условий дифракционных максимумов и минимумов (при дифракции света от одной щели). Наблюдать явления дисперсии, интерференции и дифракции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Рассматривать: схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Наблюдать: возникновение интерференционной картины в тонких пленках, колец Ньютона. [Познакомиться с применением интерференции в тонких пленках для улучшения качества оптических приборов.] Формулировать принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса—Френеля. [Получать законы отражения волн и преломления волн на основе принципа Гюйгенса.] Рассматривать дифракцию плоских световых волн на длинной узкой щели.

	[Изучать свойства и принцип действия дифракционной решетки, дифракционную картину на решетке.] [Рассматривать явление поляризации световых волн, действие поляроидов.] Решать задачи на использование основных формул и понятий волновой оптики
Элементы теории относительности (2 ч) Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Значение опытов Майкельсона—Морли в истории физики. 2. Альберт Эйнштейн — создатель СТО. 3. Релятивистский закон сложения скоростей. 4. «Парадокс близнецов» и его объяснение	Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления. Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью. Описывать схему опыта Майкельсона—Морли. [Приводить экспериментальные данные, подтверждающие независимость скорости света от движения источника.] Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО. Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл. Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО. [Познакомиться с эффектом искривления светового луча вблизи тяготеющей массы]
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АСТРОФИЗИКА (18 ч)	
Квантовая физика. Строение атома (5 ч) Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта.	Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель — абсолютно черное тело.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. [Лазеры.] <i>Лабораторные работы</i> 9. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров. <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Опыты Лебедева по измерению давления света на твердые тела и газы. 2. Опыты Вавилова по наблюдению квантовых флуктуаций света. 3. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний атома. 4. Метод спектрального анализа и его применение. 5. Лазерное излучение и его использование в науке, технике и быту	Обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу». Анализировать график зависимости интенсивности излучения от частоты волны. Формулировать квантовую гипотезу Планка. Приводить значение постоянной Планка. Наблюдать и исследовать: явление фотоэффекта, непрерывный и линейчатый спектры. Рассматривать устройство и принцип действия: [вакуумного фотоэлемента, лазера]. Исследовать зависимость силы фототока от напряжения при уменьшенной интенсивности света. Формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора. Записывать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснять на его основе законы фотоэффекта. Рассматривать: явление давления света, корпускулярно-волновой дуализм, гипотезу де Бройля, [соотношения неопределенностей Гейзенберга]. Изучать: опыты Лебедева, модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. Рассматривать модель атома водорода по Бору. Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода. Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора. [Различать спонтанное и вынужденное излучения.] [Описывать свойства и области применения лазерного излучения.]

	Решать задачи на использование основных понятий квантовой теории электромагнитного излучения
Физика атомного ядра. Элементарные частицы (9 ч) Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции. [Термоядерный синтез.] Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Лабораторные работы</i> 10. Измерение естественного радиационного фона. <i>Контрольная работа</i> по теме «Квантовая физика». <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Счетчики и детекторы элементарных частиц: виды, устройство, принцип действия, открытия, совершенные с их помощью.	Рассматривать методы регистрации заряженных частиц. Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, [термоядерная реакция], ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы излучения, эквивалентная доза, элементарная частица, аннигиляция. Приводить примеры изотопов водорода. Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс. Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов. Анализировать график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового числа). Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения. Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма-излучений. Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад).

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
2. Метод радиоуглеродного анализа: физические основы, датировка, применение. 3. Как избежать аварий на АЭС? 4. Управляемый термоядерный синтез: физическая сущность, проблемы, перспективы. Проект ITER. 5. Ускорители заряженных частиц: виды, устройство, принцип действия, применение. Коллайдер LHC	Изучать закон радиоактивного распада; треки заряженных частиц по фотографиям. [Понимать статистический характер закона радиоактивного распада.] [Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.] Объяснять цепную ядерную реакцию, устройство ядерного реактора по схемам. Обсуждать: явления естественной и искусственной радиоактивности, условие протекания управляемой цепной ядерной реакции, используя понятие критической массы, экологические проблемы, связанные с использованием атомных электростанций, применение радиоактивных изотопов, [особенности термоядерных реакций, проблему UTC], источники естественного радиационного фона, меры предосторожности при работе с радиоактивными веществами. Объяснять биологическое действие ионизирующего излучения, используя понятия поглощенной дозы излучения и эквивалентной дозы. Измерять естественный радиационный фон. Приводить примеры фундаментальных частиц. Рассматривать свойства элементарных частиц. Описывать фундаментальные взаимодействия

Элементы астрофизики (4 ч)

Солнечная система. Солнце. Звезды. Наша Галактика. [Другие галактики.] Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. [Темная материя и темная энергия.]

Примерные темы рефератов и проектов

1. Из истории открытия планеты Нептун.
2. Почему Плутон — карликовая планета?
3. Радиолокационный метод определения расстояний до тел Солнечной системы.
4. Пульсары: история открытия, механизм генерации излучения, примеры.
5. Из истории открытия реликтового излучения

Различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира.

Приводить примеры объектов Вселенной, [типов галактик (по внешнему виду)].

Оценивать расстояния до различных космических объектов, используя понятия: парсек, световой год, астрономическая единица.

Объяснять физические процессы, происходящие на Солнце.

Рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на нашей планете.

Изучать физическую природу планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы.

Приводить примеры: астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков.

Понимать особенности: переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет.

Рассматривать методы параллакса для измерения расстояний до космических объектов.

Описывать строение нашей Галактики.

Формулировать закон Хаббла и понимать физический смысл постоянной Хаббла.

Познакомиться с элементами теории Большого взрыва, представлениями об эволюции звезд, крупномасштабной структурой Вселенной.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
	Сравнивать звезды, используя следующие параметры: размер, масса, температура поверхности. Записывать и использовать закон Стефана—Больцмана при изучении физической природы звезд. Использовать диаграмму Герцшпрунга—Рассела при описании эволюции звезд. Понимать, что эволюция звезды определяется массой ее ядра. Указывать особенности нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр. Различать рассеянные и шаровые звездные скопления. Раскрывать смысл понятия «галактика». Обсуждать пространственно-временные масштабы Вселенной, [существование темной материи и темной энергии]

СПИСОК НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ

Таблицы общего назначения

1. Международная система единиц (СИ).
2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.
3. Физические постоянные.
4. Шкала электромагнитных волн.
5. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики.
6. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.
7. Порядок решения количественных задач.

Тематические таблицы

1. Траектория движения.
2. Относительность движения.
3. Второй закон Ньютона.
4. Реактивное движение.
5. Космический корабль «Восток».
6. Работа силы.
7. Механические волны.
8. Взаимосвязь вращательного и колебательного движений.
9. Динамика свободных колебаний.
10. Виды деформаций I.
11. Виды деформаций II.
12. Броуновское движение. Диффузия.
13. Поверхностное натяжение, капиллярность.
14. Строение атмосферы Земли.
15. Измерение температуры.
16. Внутренняя энергия.
17. Двигатель внутреннего сгорания.
18. Плавление, испарение, кипение.
19. Двигатель постоянного тока.
20. Кристаллические вещества.
21. Агрегатные состояния вещества.

22. Сжижение газа при его изотермическом сжатии.
23. Первое начало термодинамики.
24. Второе начало термодинамики.
25. Работа газа в термодинамике.
26. Адиабатный процесс.
27. Закон Гей-Люссака.
28. Закон Бойля—Мариотта.
29. Закон Шарля.
30. Цикл Карно.
31. Давление идеального газа.
32. Определение скоростей молекул.
33. Эквивалентность количества теплоты и работы.
34. КПД тепловой машины.
35. Закон Кулона.
36. Линии напряженности электростатического поля.
37. Диэлектрики и проводники в электрическом поле.
38. Электронно-лучевая трубка.
39. Полупроводники.
40. Полупроводниковый диод.
41. Транзистор.
42. Энергетическая система.
43. Термо- и фоторезистор.
44. Простейший радиоприемник.
45. Прибор магнитоэлектрической системы.
46. Схема гидроэлектростанции.
47. Трансформатор.
48. Передача и распределение электроэнергии.
49. Динамик. Микрофон.
50. Радиолокация.
51. Рентгеновская трубка.
52. Опыт Майкельсона.
53. Модели строения атома.
54. Определение заряда электрона.
55. Лампа накаливания.
56. Давление света.
57. Схема опыта Резерфорда.
58. Цепная ядерная реакция.
59. Ядерный реактор.
60. Лазер.
61. Глаз как оптическая система.
62. Оптические приборы.
63. Звезды.
64. Солнечная система.
65. Затмения.

66. Земля — планета Солнечной системы.

67. Луна.

68. Планеты земной группы.

69. Планеты-гиганты.

70. Малые тела Солнечной системы.

71. Солнце.

72. Строение Солнца.

73. Наша Галактика.

74. Другие галактики.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами ученых-физиков).

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(68 ч, 2 ч в неделю)

10 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы (2 ч)

Урок 1/1. Физика и объекты ее изучения. Методы научного исследования в физике (§ 1).

Урок 1/2 Измерение физических величин (§ 2).

Механика (34 ч)

Кинематика (11 ч)

Урок 2/1. Различные способы описания механического движения (§ 3).

Урок 3/2. Перемещение. Радиус-вектор (§ 4).

Урок 4/3. Равномерное прямолинейное движение (§ 5).

Урок 5/4. Движение тела на плоскости. Средняя скорость. Мгновенная скорость (§ 6).

Урок 6/5. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение (§ 7).

Урок 7/6. *Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».*

Урок 8/7. Свободное падение тел (§ 8).

Урок 9/8. *Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».*

Урок 10/9. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей (§ 10).

Урок 11/10. Кинематика движения по окружности (§ 11).

Урок 12/11. *Контрольная работа по теме «Кинематика».*

Динамика (11 ч)

Урок 13/1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета (§ 12).

Урок 14/2. Сила. Принцип суперпозиции сил (§ 13).

Урок 15/3. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона (§ 14).

Урок 16/4. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея (§ 15).

Урок 17/5. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения (§ 16).

Урок 18/6. Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли (§ 17).

Урок 19/7. *Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».*

Урок 20/8. Сила упругости. Закон Гука (§ 18).

Урок 21/9. Вес тела. Невесомость. Перегрузки (§ 19). *Лабораторная работа № 4 «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением».*

Урок 22/10. Сила трения (§ 20). *Лабораторная работа № 5 «Измерение коэффициента трения скольжения».*

Урок 23/11. *Контрольная работа по теме «Динамика».*

Законы сохранения в механике (8 ч)

Урок 24/1. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона (§ 23).

Урок 25/2. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (§ 24).

Урок 26/3. Центр масс. Теорема о движении центра масс (§ 26).

Урок 27/4. Работа силы. Мощность. КПД механизма (§ 27).

Урок 28/5. Механическая энергия. Кинетическая энергия (§ 28).

Урок 29/6. Потенциальная энергия (§ 29).

Урок 30/7. Закон сохранения механической энергии (§ 30).

Урок 31/8. *Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике».*

Статика. Законы гидро- и аэростатики (4 ч)

Урок 32/1. Условия равновесия твердых тел (§ 32).

Урок 33/2. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия (§ 33).

Урок 34/3. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля (§ 34).

Урок 35/4. Закон Архимеда (§ 35).

Молекулярная физика и термодинамика (21 ч)

Основы молекулярно-кинетической теории (10 ч)

Урок 36/1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования (§ 37).

Урок 37/2. Общие характеристики молекул (§ 38).

Урок 38/3. Температура. Измерение температуры (§ 39).

Урок 39/4. Газовые законы. Абсолютная шкала температур (§ 40). *Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса».*

Урок 40/5. Уравнение состояния идеального газа (§ 41). *Лабораторная работа № 7 «Изучение уравнения состояния идеального газа».*

Урок 41/6. Основное уравнение МКТ (§ 42).

Урок 42/7. Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул (§ 43).

Урок 43/8. Измерение скоростей молекул газа (§ 44).

Урок 44/9. Строение и свойства твердых тел (§ 46).

Урок 45/10. *Контрольная работа* по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».

Основы термодинамики (6 ч)

Урок 46/1. Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса (§ 47).

Урок 47/2. Первый закон термодинамики (§ 48).

Урок 48/3. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам (§ 49).

Урок 49/4. Необратимость тепловых машин. Второй закон термодинамики (§ 50).

Урок 50/5. Тепловые машины. Цикл Карно (§ 51). Экологические проблемы использования тепловых машин (§ 52).

Урок 51/6. *Контрольная работа* по теме «Основы термодинамики».

Изменения агрегатных состояний вещества (5 ч)

Урок 52/1. Испарение и конденсация. Насыщенный пар (§ 53).

Урок 53/2. Кипение жидкости (§ 54).

Урок 54/3. Влажность воздуха (§ 55). *Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха».*

Урок 55/4. Плавление и кристаллизация вещества (§ 56). *Лабораторная работа № 9 «Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества».*

Урок 56/5. *Контрольная работа* по теме «Изменения агрегатных состояний вещества».

Электродинамика (11 ч)

Электростатика (11 ч)

Урок 57/1. Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда (§ 57).

Урок 58/2. Закон Кулона (§ 58).

Урок 59/3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля (§ 59).

Урок 60/4. Графическое изображение электрических полей (§ 60).

Урок 61/5. Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов (§ 62).

Урок 62/6. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов (§ 63).

Урок 63/7. Проводники в электростатическом поле (§ 65). Диэлектрики в электростатическом поле (§ 66).

Урок 64/8. Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов (§ 67).

Урок 65/9. *Лабораторная работа № 10* «Измерение электрической емкости конденсатора».

Урок 66/10. Энергия электрического поля (§ 68).

Урок 67/11. *Контрольная работа* по теме «Электростатика».

11 класс

Электродинамика (продолжение) (24 ч)

Постоянный электрический ток (9 ч)

Урок 1/1. Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках (§ 1).

Урок 2/2. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры (§ 2).

Урок 3/3. Соединение проводников (§ 4).

Урок 4/4. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца (§ 5).

Урок 5/5. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи (§ 6).

Урок 6/6. Электродвижущая сила. Источники тока (§ 7).

Урок 7/7. Закон Ома для полной цепи (§ 8).

Урок 8/8. *Лабораторная работа № 1* «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Урок 9/9. *Контрольная работа* по теме «Постоянный электрический ток».

Электрический ток в средах (5 ч)

Урок 10/1. Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов (§ 9).

Урок 11/2. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза (§ 10). *Лабораторная работа № 2* «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии».

Урок 12/3. Электрический ток в газах (§ 11).

Урок 13/4. Электрический ток в вакууме (§ 13).

Урок 14/5. Электрический ток в полупроводниках (§ 14). *Лабораторная работа № 3* «Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры».

Магнитное поле (6 ч)

Урок 15/1. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов (§ 15).

Урок 16/2. Индукция магнитного поля (§ 16).

Урок 17/3. Линии магнитной индукции (§ 17).

Урок 18/4. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера (§ 18).

Урок 19/5. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца (§ 19).

Урок 20/6. Магнитные свойства вещества (§ 20).

Электромагнитная индукция (4 ч)

Урок 21/1. Опыты Фарадея. Магнитный поток (§ 21).

Урок 22/2. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле (§ 22).

Урок 23/3. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока (§ 23).

Урок 24/4. *Контрольная работа* по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».

Колебания и волны (26 ч)

Механические колебания и волны (7 ч)

Урок 25/1. Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем (§ 24).

Урок 26/2. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания (§ 25).

Урок 27/3. Динамика колебательного движения (§ 26). *Лабораторная работа № 4 «Исследование колебаний пружинного маятника».*

Урок 28/4. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания (§ 27). *Лабораторная работа № 5 «Исследование колебаний нитяного маятника».*

Урок 29/5. Вынужденные колебания. Резонанс (§ 28).

Урок 30/6. Механические волны (§ 29).

Урок 31/7. Волны в среде. Звук (§ 30). *Лабораторная работа № 6 «Определение скорости звука в воздухе».*

Электромагнитные колебания и волны (8 ч)

Урок 32/1. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур (§ 31).

Урок 33/2. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре (§ 32).

Урок 34/3. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток (§ 33).

Урок 35/4. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения (§ 34).

Урок 36/5. Трансформатор (§ 37).

Урок 37/6. Электромагнитные волны (§ 39).

Урок 38/7. Принципы радиосвязи и телевидения (§ 40).

Урок 39/8. *Контрольная работа по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны».*

Законы геометрической оптики (5 ч)

Урок 40/1. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света (§ 41).

Урок 41/2. Закон преломления света (§ 42).

Урок 42/3. Линзы. Формула тонкой линзы (§ 44).

Урок 43/4. Построение изображений в тонких линзах (§ 45).

Урок 44/5. Глаз как оптическая система (§ 46).

Волновая оптика (4 ч)

Урок 45/1. Измерение скорости света. Дисперсия света (§ 48).

Урок 46/2. Принцип Гюйгенса (§ 49). Интерференция волн (§ 50).

Урок 47/3. Интерференция света (§ 51). Дифракция света (§ 52). *Лабораторная работа № 8 «Исследование явлений интерференции и дифракции света».*

Урок 48/4. *Контрольная работа* по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».

Элементы теории относительности (2 ч)

Урок 49/1. Законы электродинамики и принцип относительности (§ 55). Постулаты специальной теории относительности (§ 56).

Урок 50/2. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности (§ 57).

Квантовая физика. Астрофизика (18 ч)

Квантовая физика. Строение атома (5 ч)

Урок 51/1. Равновесное тепловое излучение (§ 58).

Урок 52/2. Законы фотоэффекта (§ 59).

Урок 53/3. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм (§ 60).

Урок 54/4. Планетарная модель атома (§ 61).

Урок 55/5. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору (§ 62).

Физика атомного ядра. Элементарные частицы (9 ч)

Урок 56/1. Методы регистрации заряженных частиц (§ 64).

Урок 57/2. Естественная радиоактивность (§ 65).

Урок 58/3. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы (§ 66).

Урок 59/4. Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра (§ 67).

Урок 60/5. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер (§ 68).

Урок 61/6. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор (§ 69).

Урок 62/7. Биологическое действие радиоактивных излучений (§ 70). *Лабораторная работа № 10 «Измерение естественного радиационного фона».*

Урок 63/8. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия (§ 72).

Урок 64/9. *Контрольная работа* по теме «Квантовая физика».

Элементы астрофизики (4 ч)

Урок 65/1. Солнечная система (§ 73).

Урок 66/2. Солнце (§ 74). Звезды (§ 75).

Урок 67/3. Наша Галактика (§ 76).

Урок 68/4. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной (§ 78). Представления об эволюции Вселенной (§ 79).

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(105 ч, 3 ч в неделю)

10 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы (2 ч)

Урок 1/1. Физика и объекты ее изучения. Методы научного исследования в физике (§ 1).

Урок 2/2. Измерение физических величин (§ 2).

Механика (48 ч)

Кинематика (13 ч)

Урок 3/1. Различные способы описания механического движения (§ 3).

Урок 4/2. Перемещение. Радиус-вектор (§ 4).

Урок 5/3. Равномерное прямолинейное движение (§ 5).

Урок 6/4. Движение тела на плоскости. Средняя скорость. Мгновенная скорость (§ 6).

Урок 7/5. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение (§ 7).

Урок 8/6. *Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».*

Урок 9/7. Свободное падение тел (§ 8).

Урок 10/8. *Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».*

Урок 11/9. Движение тела, брошенного под углом к горизонту (§ 9*).

Урок 12/10. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей (§ 10).

Урок 13/11. Кинематика движения по окружности (§ 11).

Урок 14/12. Решение задач.

Урок 15/13. *Контрольная работа по теме «Кинематика».*

Динамика (16 ч)

Урок 16/1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета (§ 12).

Урок 17/2. Сила. Принцип суперпозиции сил (§ 13).

Урок 18/3. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона (§ 14).

Урок 19/4. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея (§ 15).

Урок 20/5. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения (§ 16).

Урок 21/6. Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли (§ 17).

Урок 22/7. *Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».*

Урок 23/8. Сила упругости. Закон Гука (§ 18).

Урок 24/9. Вес тела. Невесомость. Перегрузки (§ 19).

Урок 25/10. *Лабораторная работа № 4 «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением».*

Урок 26/11. Сила трения (§ 20).

Урок 27/12. Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах (§ 21*).

Урок 28/13. *Лабораторная работа № 5 «Измерение коэффициента трения скольжения».*

Урок 29/14. Динамика движения по окружности (§ 22*).

Урок 30/15. Решение задач.

Урок 31/16. *Контрольная работа по теме «Динамика».*

Законы сохранения в механике (12 ч)

Урок 32/1. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона (§ 23).

Урок 33/2. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (§ 24).

Урок 34/3. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства (§ 25*).

Урок 35/4. Центр масс. Теорема о движении центра масс (§ 26).

Урок 36/5. Работа силы. Мощность. КПД механизма (§ 27).

Урок 37/6. Решение задач.

Урок 38/7. Механическая энергия. Кинетическая энергия (§ 28).

Урок 39/8. Потенциальная энергия (§ 29).

Урок 40/9. Закон сохранения механической энергии (§ 30).

Урок 41/10. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения тел (§ 31*).

Урок 42/11. Решение задач.

Урок 43/12. *Контрольная работа* по теме «Законы сохранения в механике».

Статика. Законы гидро- и аэростатики (7 ч)

Урок 44/1. Условия равновесия твердых тел (§ 32).

Урок 45/2. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия (§ 33).

Урок 46/3. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля (§ 34).

Урок 47/4. Закон Архимеда (§ 35).

Урок 48/5. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Закон Бернулли (§ 36*).

Урок 49/6. Решение задач.

Урок 50/7. *Контрольная работа* по теме «Статика. Законы гидро- и аэростатики».

Молекулярная физика и термодинамика (32 ч)

Основы молекулярно-кинетической теории (15 ч)

Урок 51/1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования (§ 37).

Урок 52/2. Общие характеристики молекул (§ 38).

Урок 53/3. Температура. Измерение температуры (§ 39).

Урок 54/4. Газовые законы. Абсолютная шкала температур (§ 40).

Урок 55/5. *Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса».*

Урок 56/6. Уравнение состояния идеального газа (§ 41).

Урок 57/7. Решение задач.

Урок 58/8. *Лабораторная работа № 7 «Изучение уравнения состояния идеального газа».*

Урок 59/9. Основное уравнение МКТ (§ 42).

Урок 60/10. Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул (§ 43).

Урок 61/11. Измерение скоростей молекул газа (§ 44).

Урок 62/12. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления (§ 45*).

Урок 63/13. Строение и свойства твердых тел (§ 46).

Урок 64/14. Решение задач.

Урок 65/15. *Контрольная работа* по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».

Основы термодинамики (9 ч)

Урок 66/1. Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса (§ 47).

Урок 67/2. Первый закон термодинамики (§ 48).

Урок 68/3. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам (§ 49).

Урок 69/4. Решение задач.

Урок 70/5. Необратимость тепловых машин. Второй закон термодинамики (§ 50).

Урок 71/6. Тепловые машины. Цикл Карно (§ 51).

Урок 72/7. Экологические проблемы использования тепловых машин (§ 52).

Урок 73/8. Решение задач.

Урок 74/9. *Контрольная работа* по теме «Основы термодинамики».

Изменения агрегатных состояний вещества (8 ч)

Урок 75/1. Испарение и конденсация. Насыщенный пар (§ 53).

Урок 76/2. Кипение жидкости (§ 54).

Урок 77/3. Влажность воздуха (§ 55).

Урок 78/4. *Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха».*

Урок 79/5. Плавление и кристаллизация вещества (§ 56).

Урок 80/6. *Лабораторная работа № 9 «Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества».*

Урок 81/7. Решение задач.

Урок 82/8. *Контрольная работа* по теме «Изменения агрегатных состояний вещества».

Электродинамика (16 ч)

Электростатика (16 ч)

Урок 83/1. Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда (§ 57).

Урок 84/2. Закон Кулона (§ 58).

Урок 85/3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля (§ 59).

Урок 86/4. Графическое изображение электрических полей (§ 60).

Урок 87/5. Напряженность поля различной конфигурации зарядов (§ 61*).

Урок 88/6. Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов (§ 62).

Урок 89/7. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов (§ 63).

Урок 90/8. Потенциал поля различной конфигурации зарядов (§ 64*).

Урок 91/9. Решение задач.

Урок 92/10. Проводники в электростатическом поле (§ 65).

Урок 93/11. Диэлектрики в электростатическом поле (§ 66).

Урок 94/12. Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов (§ 67).

Урок 95/13. *Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора».*

Урок 96/14. Энергия электрического поля (§ 68).

Урок 97/15. Решение задач.

Урок 98/16. *Контрольная работа по теме «Электростатика».*

Резервное время (7 ч)

11 класс

Электродинамика (продолжение) (33 ч)

Постоянный электрический ток (11 ч)

Урок 1/1. Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках (§ 1).

Урок 2/2. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры (§ 2).

Урок 3/3. Сверхпроводимость (§ 3*).

Урок 4/4. Соединение проводников (§ 4).

Урок 5/5. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца (§ 5).

Урок 6/6. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи (§ 6).

Урок 7/7. Электродвижущая сила. Источники тока (§ 7).

Урок 8/8. Закон Ома для полной цепи (§ 8).

Урок 9/9. *Лабораторная работа № 1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».*

Урок 10/10. Решение задач.

Урок 11/11. *Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток».*

Электрический ток в средах (9 ч)

Урок 12/1. Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов (§ 9).

Урок 13/2. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза (§ 10).

Урок 14/3 *Лабораторная работа № 2 «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии».*

Урок 15/4. Электрический ток в газах (§ 11).

Урок 16/5. Различные типы самостоятельного разряда. Плазма (§ 12*).

Урок 17/6. Электрический ток в вакууме (§ 13).

Урок 18/7. Электрический ток в полупроводниках (§ 14).

Урок 19/8. *Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры».*

Урок 20/9. *Контрольная работа по теме «Электрический ток в средах».*

Магнитное поле (8 ч)

Урок 21/1. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов (§ 15).

Урок 22/2. Индукция магнитного поля (§ 16).

Урок 23/3. Линии магнитной индукции (§ 17).

Урок 24/4. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера (§ 18).

Урок 25/5. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца (§ 19).

Урок 26/6. Магнитные свойства вещества (§ 20).

Урок 27/7. Решение задач.

Урок 28/8. *Контрольная работа по теме «Магнитное поле».*

Электромагнитная индукция (5 ч)

Урок 29/1. Опыты Фарадея. Магнитный поток (§ 21).

Урок 30/2. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле (§ 22).

Урок 31/3. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока (§ 23).

Урок 32/4. Решение задач.

Урок 33/5. *Контрольная работа* по теме «Электромагнитная индукция».

Колебания и волны (46 ч)

Механические колебания и волны (12 ч)

Урок 34/1. Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем (§ 24).

Урок 35/2. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания (§ 25).

Урок 36/3. Динамика колебательного движения (§ 26).

Урок 37/4. *Лабораторная работа* № 4 «Исследование колебаний пружинного маятника».

Урок 38/5. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания (§ 27).

Урок 39/6. *Лабораторная работа* № 5 «Исследование колебаний нитяного маятника».

Урок 40/7. Вынужденные колебания. Резонанс (§ 28).

Урок 41/8. Механические волны (§ 29).

Урок 42/9. Волны в среде. Звук (§ 30).

Урок 43/10. *Лабораторная работа* № 6 «Определение скорости звука в воздухе».

Урок 44/11. Решение задач.

Урок 45/12. *Контрольная работа* по теме «Механические колебания и волны».

Электромагнитные колебания и волны (12 ч)

Урок 46/1. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур (§ 31).

Урок 47/2. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре (§ 32).

Урок 48/3. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток (§ 33).

Урок 49/4. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения (§ 34).

Урок 50/5. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока (§ 35*).

Урок 51/6. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях (§ 36*).

Урок 52/7. Трансформатор (§ 37).

Урок 53/8. Производство, передача и использование электрической энергии (§ 38*).

Урок 54/9. Электромагнитные волны (§ 39).

Урок 55/10. Принципы радиосвязи и телевидения (§ 40).

Урок 56/11. Решение задач.

Урок 57/12. *Контрольная работа* по теме «Электромагнитные колебания и волны».

Законы геометрической оптики (9 ч)

Урок 58/1. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света (§ 41).

Урок 59/2. Закон преломления света (§ 42).

Урок 60/3. Явление полного внутреннего отражения (§ 43*).

Урок 61/4. Линзы. Формула тонкой линзы (§ 44).

Урок 62/5. Построение изображений в тонких линзах (§ 45).

Урок 63/6. Глаз как оптическая система (§ 46).

Урок 64/7. Оптические приборы (§ 47*).

Урок 65/8. Решение задач.

Урок 66/9. *Контрольная работа* по теме «Законы геометрической оптики».

Волновая оптика (10 ч)

Урок 67/1. Измерение скорости света. Дисперсия света (§ 48).

Урок 68/2. Принцип Гюйгенса (§ 49).

Урок 69/3. Интерференция волн (§ 50).

Урок 70/4. Интерференция света (§ 51).

Урок 71/5. Дифракция света (§ 52).

Урок 72/6. Дифракционная решетка (§ 53*).

Урок 73/7. Поляризация световых волн (§ 54*).

Урок 74/8. *Лабораторная работа № 7* «Определение скорости света в веществе».

Урок 75/9. *Лабораторная работа № 8* «Исследование явлений интерференции и дифракции света».

Урок 76/10. *Контрольная работа* по теме «Волновая оптика».

Элементы теории относительности (3 ч)

Урок 77/1. Законы электродинамики и принцип относительности (§ 55).

Урок 78/2. Постулаты специальной теории относительности (§ 56).

Урок 79/3. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности (§ 57).

Квантовая физика. Астрофизика (23 ч)

Квантовая физика. Строение атома (7 ч)

Урок 80/1. Равновесное тепловое излучение (§ 58).

Урок 81/2. Законы фотоэффекта (§ 59).

Урок 82/3. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм (§ 60).

Урок 83/4. Планетарная модель атома (§ 61).

Урок 84/5. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору (§ 62).

Урок 85/6. *Лабораторная работа № 9 «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров».*

Урок 86/7. Лазеры (§ 63*).

Физика атомного ядра.

Элементарные частицы (11 ч)

Урок 87/1. Методы регистрации заряженных частиц (§ 64).

Урок 88/2. Естественная радиоактивность (§ 65).

Урок 89/3. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы (§ 66).

Урок 90/4. Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра (§ 67).

Урок 91/5. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер (§ 68).

Урок 92/6. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор (§ 69).

Урок 93/7. Биологическое действие радиоактивных излучений (§ 70).

Урок 94/8. *Лабораторная работа № 10 «Измерение естественного радиационного фона».*

Урок 95/9. Термоядерные реакции. Термоядерный синтез (§ 71*).

Урок 96/10. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия (§ 72).

Урок 97/11. *Контрольная работа по теме «Квантовая физика».*

Элементы астрофизики (5 ч)

Урок 98/1. Солнечная система (§ 73).

Урок 99/2. Солнце (§ 75). Звезды (§ 74).

Урок 100/3. Наша Галактика (§ 76). Другие галактики (§ 77*).

Урок 101/4. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной (§ 78).

Урок 102/5. Представления об эволюции Вселенной (§ 79).

Резервное время (3 ч)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМОЙ УЧЕБНИКА И ФОРМИРОВАНИЮ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧЕНИКОВ

При работе с электронной формой учебника следует придерживаться общих методических принципов в сочетании с методиками использования информационных ресурсов. Учебная деятельность строится на основе системно-деятельностного подхода и должна способствовать формированию универсальных учебных действий, при этом виды деятельности должны соответствовать ступени образования. Ведущим видом деятельности учащихся является групповое взаимодействие, при этом большое внимание уделяется работе с информационно-поисковыми заданиями. Дальнейшее развитие получают навыки сбора, хранения, обработки информации, усиливается интеграция знаний. Особое внимание уделяется применению полученных знаний в проектно-учебной, исследовательской деятельности на уровне предпрофильной подготовки.

При работе с электронной формой учебника появляются дополнительные возможности для развития мыслительных и контролирующих действий, а также коммуникативных компетенций. Такая возможность обеспечивается интерактивными модулями как обучающего, так и проверочного и контролирующего характера. Работа с различными информационными ресурсами должна чередоваться беседой с учителем, обсуждением в группах, записями в тетрадях. Однако не следует увлекаться наглядностью, необходимо помнить о необходимости формирования и развития других навыков: чтения, обработки текста, развития монологической речи, в том числе и с помощью информационных мультимедийных ресурсов.

Можно предложить следующий алгоритм работы: восприятие информации, анализ полученной информации, проверка понимания, самооценка (рефлексия), определение дальнейшего маршрута продвижения в учебном материале.

Учитель должен показать, как работать с информацией, сформулировать цели обучения, научить работать с информационными объектами, строить образовательные маршру-

ты для достижения поставленных целей. Обращаем внимание, что последовательность работы с учебным материалом определяет учитель с учетом индивидуальных особенностей каждого учащегося или группы учащихся.

Работа учащихся с разными источниками информации: текстом учебника, информацией иллюстративного ряда, мультимедийными и интерактивными объектами — позволяет активно использовать поисковые и исследовательские виды учебных действий.

Деятельность учащихся обязательно должна соответствовать поставленной учебной цели, которую ученикам сначала сообщает учитель, а впоследствии они сами научатся ее ставить. Это может быть знакомство с информацией, обработка информации, запоминание, использование информации при решении различных учебных задач и т. д. При работе с информационными объектами могут встретиться сложные для понимания термины. В этом случае работу с информационными источниками следует совмещать с записями в тетради и другими видами деятельности, способствующими лучшему освоению материала.

После обсуждения с учителем полученных сведений ученики приступают к выполнению тренировочных заданий, определенных учителем. Учитель дает четкие инструкции по выполнению интерактивных заданий и при необходимости формулирует требования к оформлению результатов. Если учащиеся достаточно подготовлены, они работают с заданием самостоятельно. Итогом самостоятельной работы является коллективное обсуждение результатов.

Если выполнение заданий вызывает затруднения, следует совместно разобрать способы решения, а затем предложить учащимся самостоятельно поработать с интерактивным модулем. Возможна коллективная работа с тренировочными заданиями. Если учитель считает, что изучаемый материал хорошо усвоен, можно организовать соревнование между учащимися или их группами, а также применить другие игровые формы. В случае если ученик работает самостоятельно с учебным материалом и при выполнении проверочных заданий испытывает трудности, можно порекомендовать ему выполнить дополнительные тренировочные задания. В противном случае следует еще раз обратиться к информационным объектам, справочным материалам, образцам решений и т. д.

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты обучения	5
Содержание курса.....	27
Тематическое планирование	37
10 класс	37
11 класс	52
Приложения	69
Список наглядных пособий.....	69
Поурочно-тематическое планирование (70 ч, 2 ч в неделю)	72
10 класс	72
11 класс	75
Поурочно-тематическое планирование (105 ч, 3 ч в неделю).....	80
10 класс	80
11 класс	84
Рекомендации по работе с электронной формой учебника и формированию ИКТ-компетентности учеников	90