

ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ



2023

С. М. Андрущечкин

ПРОГРАММА
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

(для 7–9 классов образовательных организаций)

МОСКВА
2023

УДК 372.8:53
ББК 74.262.23
А65

Рецензенты:

Петрова Е. Б. – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры физики космоса – базовой кафедры ИНАСАН Института физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета

Яворук О. А. - доктор педагогических наук, доцент (г. Москва)

Андрюшечкин, С. М.

А65 Программа основного общего образования предмета «Физика» (базовый уровень) / С. М. Андрюшечкин. – Москва : Издатель С. М. Андрюшечкин, 2023. – 71 с. ISBN 978-5-6046327-4-1

Программа основного общего образования предмета «Физика» (базовый уровень) составлена с учётом требований Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»¹, требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования², с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы³, и Примерной рабочей программы воспитания для общеобразовательных организаций⁴.

ISBN 978-5-6046327-4-1

УДК 372.8:53
ББК 74.262.23

Данное пособие и целом и никакая его часть не могут быть скопированы без разрешения владельца авторских прав

¹ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (редакция, действующая с 13.10.2022) «Об образовании в Российской Федерации».

² Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287, с изменениями, внесёнными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 18 июля 2022 г. № 568, от 8 ноября 2022 г. № 955.

³ Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждена решением Коллегии Министерства Просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. №ПК–4вн).

⁴ Примерная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 23 июня 2022 г. №3/22).

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Общая характеристика учебного предмета «Физика»	9
Место учебного предмета «Физика» в учебном плане	11
Планируемые учебные результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования (базовый уровень)	12
7 класс	21
8 класс	22
9 класс	24
Содержание учебного предмета «Физика» (базовый уровень)	26
7 класс	26
8 класс	30
9 класс	34
Тематическое планирование	43
7 класс	43
8 класс	50
9 класс	58

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физика является весьма подходящим предметом для начального воспитания в юношестве творческого мышления в области естествознания. Это делает организацию преподавания физики в школе ответственной задачей.

П. Л. Капица

Физика как учебный предмет занимает особое место в системе основного общего образования. Это обусловлено тем, что физика, как указывает Физическая энциклопедия, является наукой, изучающей простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи и законы её движения. По этой причине именно в процессе изучения физики учащимся предоставляется возможность пройти *весь цикл познания* от непосредственного наблюдения того или иного природного явления к его экспериментальному изучению, а далее к теоретическому осмыслению модели изучаемого явления, проверке следствий теории, использованию выводов теории в практической деятельности. Именно в процессе изучения физики учитель имеет возможность задействовать в преподавании самый широкий спектр дидактических приёмов по привитию учащимся вкуса к постановке и разрешению проблем. Именно здесь возможно оптимальное развитие личности, отличающейся самостоятельностью и диалектичностью мышления, склонной к критическому восприятию получаемой информации, если освоение содержания учебного предмета «Физика» сопряжено с усвоением учащимися основ современной теории познания.

К наиболее важным положениям теории познания, которые должны быть включены в содержание современного образования, относятся:

«– содержание и взаимосвязь понятий гносеологии (научно установленный факт, понятие, закон, гипотеза, модель, теоретический вывод, эксперимент, границы применимости теории);

– соотношение между знанием и истиной; модельный характер познания и ограниченность знаний; роль ценностных суждений;

– соотношение между познаваемым объектом, имеющейся информацией о нём и собственным опытом;

– сходство и различие познания в естественных и гуманитарных науках»¹.

При этом очевидно, что точно так же, как уровень изложения научных результатов, составляющих содержание учебного предмета «Физика», так и полнота изложения учащимся путей и процессов получения этих результатов должны соответствовать познавательным возможностям учащихся.

Таким образом, при условии тщательного обоснованного отбора содержания учебного предмета «Физика» и верной методики его преподавания, обеспечивающей усвоение учащимися основ теории познания, эффективно реализуется системно-деятельностный подход к построению образования, являющийся методологической основой современного Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее Стандарт).

Предлагаемая программа основного общего образования предмета «Физика» (базовый уровень) (далее Программа) определяет структуру личностно ориентированного развивающего образовательного процесса, соответствующего требованиям к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения учащимися основной образовательной программы, которые установлены Стандартом.

Концептуальную основу Программы составляют известные педагогические и дидактические принципы личностно ориентированного развивающего образования:

– *Личностно ориентированные принципы*: принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности.

– *Культурно ориентированные принципы*: принцип картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

¹ Разумовский, В. Г., Майер, В. В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 463 с. – С. 9.

– *Деятельностно ориентированные принципы*: принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

В Программе дана общая характеристика учебного предмета «Физика», определены цели изучения учебного предмета и его место в учебном плане; указаны планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные) освоения учебного предмета на базовом уровне; изложено содержание учебного предмета «Физика» и приведено тематическое планирование с указанием темы занятия, количества часов, отводимых на занятие, и основных видов учебной деятельности обучающихся.

Программа может являться методическим ориентиром для учителя при составлении им рабочей учебной программы с учётом:

- фактической обученности, познавательных способностей учащихся, для которых планируется организация процесса преподавания;
- состояния материально-технической базы предметного кабинета физики (или специально оборудованного кабинета, интегрирующего средства обучения и воспитания по нескольким учебным предметам);
- имеющихся в распоряжении учителя электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию¹.

Рабочая программа учителя должна полностью включать в себя содержание данной программы за исключением тех понятий, что взяты в программе в квадратные скобки. (Учителю ре-

¹ См. приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 2 августа 2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

комендуется включать эти понятия в рабочую программу при преподавании им физики на базовом уровне в тех классах, где учащиеся отдают предпочтение естественно-научным предметам, что может быть выявлено при прохождении ими, например, школьного теста умственного развития¹). Количество учебных часов, отводимых в Программе на изучение отдельных разделов и тем, тематическое планирование, указанное в Программе, также может быть обоснованно изменено учителем-составителем рабочей программы.

При реализации Программы и организации изучения учебного предмета «Физика» рекомендуется использовать *проблемное обучение*, трактуемое как дидактическая система развития учащихся в процессе постановки и последующего разрешения ими учебных проблем (Р. И. Малафеев). Рекомендация практически осуществлять личностно ориентированное развивающее образование через деятельностный подход на основе проблемного обучения обусловлена тем, что в этом случае процесс обучения отвечает объективным законам умственного развития учащихся. Среди этих законов первостепенным является закон о фундаментальном значении в любой области развития процессов дифференциации и неразрывно связанных с ними интеграционных процессах (Н. И. Чуприкова). При проблемном обучении образовательный процесс осуществляется именно в соответствии с принципом системной дифференциации: постановка проблемы («выход на границу непознанного») – анализ проблемы («разведывательные рейды в область неизвестного») – синтез субъективно нового знания («сдвиг границы непознанного»).

Также рекомендуется:

- при изучении нового предметного материала применять обобщённые планы изучения элементов научной системы знаний (А. В. Усова);
- отдавать предпочтение выполнению учащимися продуктивных заданий, где требуется преобразование информации, пе-

¹ Логинова, Г. П. Диагностика умственного развития детей подросткового возраста. – М. : МГППУ, 2002. – 41 с.

реход от общей закономерности к применению закономерности в новой ситуации;

- применять технологию продуктивного чтения;
- использовать технологию оценивания учебных успехов¹;
- организовывать проектную деятельность учащихся на материале учебного предмета;
- использовать в учебном процессе физические задачи с реальными техническими данными;
- организовывать работу учащихся с научно-популярной литературой, поиски ими физико-технической информации в Интернете.

¹ Технология продуктивного чтения и технология оценивания учебных успехов разработаны авторскими коллективами Образовательной системы «Школа 2100». Подробное изложение технологий приведено на сайте <http://www/school2100.ru>.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Содержание учебного предмета «Физика» (базовый уровень) на данной ступени обучения включает последовательное рассмотрение различных форм движения вещества и электромагнитного поля в порядке их усложнения: механические явления, внутреннее строение вещества, тепловые явления, электромагнитные явления, световые явления, квантовые явления.

Структура учебного предмета определяется тем, что физика составляет ядро непрерывного школьного курса естествознания (курс «Окружающий мир» начальной школы, физическая география, химия, биология), формирующего у учащихся современную научную картину мира.

Построение логически связного курса учебного предмета «Физика» (базовый уровень) как основы научного мировоззрения опирается на следующие идеи и подходы:

- ***Усиление роли теоретических знаний с максимально возможным снижением веса математических соотношений, подчас усваивающихся формально.***

Так, в числе первых тем курса физики 7 класса идут темы «Механическое движение. Силы в природе», «Энергия. Работа. Мощность». Это позволяет ученикам уже на первоначальном этапе изучения физики осваивать и силовые, и энергетические понятия. В курсе физики 8 класса изучению тепловых двигателей предшествует рассмотрение первого закона термодинамики, а в курсе физики 9 класса тема «Световые явления» начинается с описания электромагнитной природы света. Использование теоретических знаний для объяснения физических явлений повышает развивающее значение курса физики, ведь учащиеся приучаются находить причины явлений, что требует существенно большей мыслительной активности, чем запоминание фактического материала.

- ***Генерализация учебного материала на основе ведущих идей, принципов физики.***

К примеру, в 7 классе изучение темы «Внутреннее строение вещества» включает рассмотрение вопросов «Строение атома»,

«Ядро атома». Изучение темы «Магнитные явления» в курсе физики 8 класса завершается рассмотрением явления электромагнитной индукции. Изучение законов геометрической оптики происходит в рамках темы «Световые явления» (9 класс). Единую учебную тему составляют колебательные и волновые процессы различной природы – механические и электромагнитные колебания и волны. Задачам генерализации служит широкое использование обобщённых планов изучения элементов научной системы знаний и ознакомление учащихся с особенностями различных мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, систематизация).

- ***Усиление практической направленности и политехнизма курса.***

С целью формирования и развития познавательного интереса учащихся к предмету, предотвращения «мелового подхода» преподавание физики ведётся с широким привлечением демонстрационного эксперимента, как правило, являющимся источником проблемной ситуации, а не служащим исключительно иллюстрацией изучаемого физического понятия. Непременно демонстрируются примеры практического применения физических явлений и законов в жизни и технике. Программой запланировано выполнение обучающимися значительного числа фронтальных экспериментов и лабораторных работ, решение экспериментальных задач. Предлагается решение задач с техническими данными, проведение самостоятельных наблюдений учащимися при выполнении ими домашнего задания, организация внеклассного чтения доступной научно-популярной литературы, поиски физико-технической информации в Интернете.

В организации, осуществляющей деятельность по реализации основной образовательной программы, в соответствии с требованиями к условиям реализации основной образовательной программы, установленными Стандартом, должны быть созданы материально-технические условия для изучения учебного предмета «Физика» (базовый уровень): «учебные кабинеты с автоматизированными рабочими местами обучающихся и педа-

гогических работников ..., помещения для занятий учебно-исследовательской и проектной деятельностью, моделированием и техническим творчеством ..., полные комплекты технического оснащения и оборудования всех предметных областей и внеурочной деятельности»¹. Необходимо иметь демонстрационное оборудование для постановки указанных в программе демонстраций, лабораторное оборудование для выполнения учащимися лабораторных работ и опытов (в расчёте одного комплекта оборудования на двух учащихся). Материально-техническое оснащение кабинета физики должно обеспечивать возможность включения учащихся в «проектную и учебно-исследовательскую деятельность, проведения наблюдений и экспериментов, в том числе с использованием: учебного лабораторного оборудования; цифрового (электронного) и традиционного измерения»².

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с требованиями Стандарта физика является обязательным учебным предметом на уровне основного общего образования. На базовом уровне учебный предмет «Физика» изучается в объёме 238 часов в 7-м и 8-м классах по 2 часа в неделю и в 9-м классе по 3 часа в неделю.

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287, с изменениями, внесёнными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 июля 2022 г. № 568, от 8 ноября 2022 г. № 955.

² Там же.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Для достижения требований Стандарта к результатам освоения основной образовательной программы при изучении физики в образовательных организациях общего образования должен быть организован личностно ориентированный развивающий образовательный процесс, направленный на реализацию следующих линий развития учащихся средствами учебного предмета:

- 1) ***Нравственное развитие ученика средствами учебного предмета.*** Формирование у учащихся готовности к саморазвитию, личностному самоопределению, следованию моральным нормам через знакомство их на биографическом материале, связанном с отечественными и зарубежными учёными-физиками, с примерами «нравственного эталона».
- 2) ***Формирование основ научного мировоззрения и физического мышления.*** Освоение учащимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для данной предметной области: знаний об основных методах научного познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом); о физических явлениях и величинах, характеризующих эти явления; о законах, которым явления подчиняются.
- 3) ***Диалектический метод познания природы.*** Формирование понимания необходимости усвоения физических знаний как ядра гуманитарного образования, необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития общества и разрешения глобальных проблем человечества.
- 4) ***Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов.*** Умение обрабатывать результаты наблюдений и измерений и представлять их в различной форме, выявлять на этой

основе эмпирические зависимости и предпринимать попытки их объяснения, делать выводы.

5) Развитие интеллектуальных и творческих способностей.

Умение ставить и разрешать проблему при индивидуальной и коллективной познавательной деятельности.

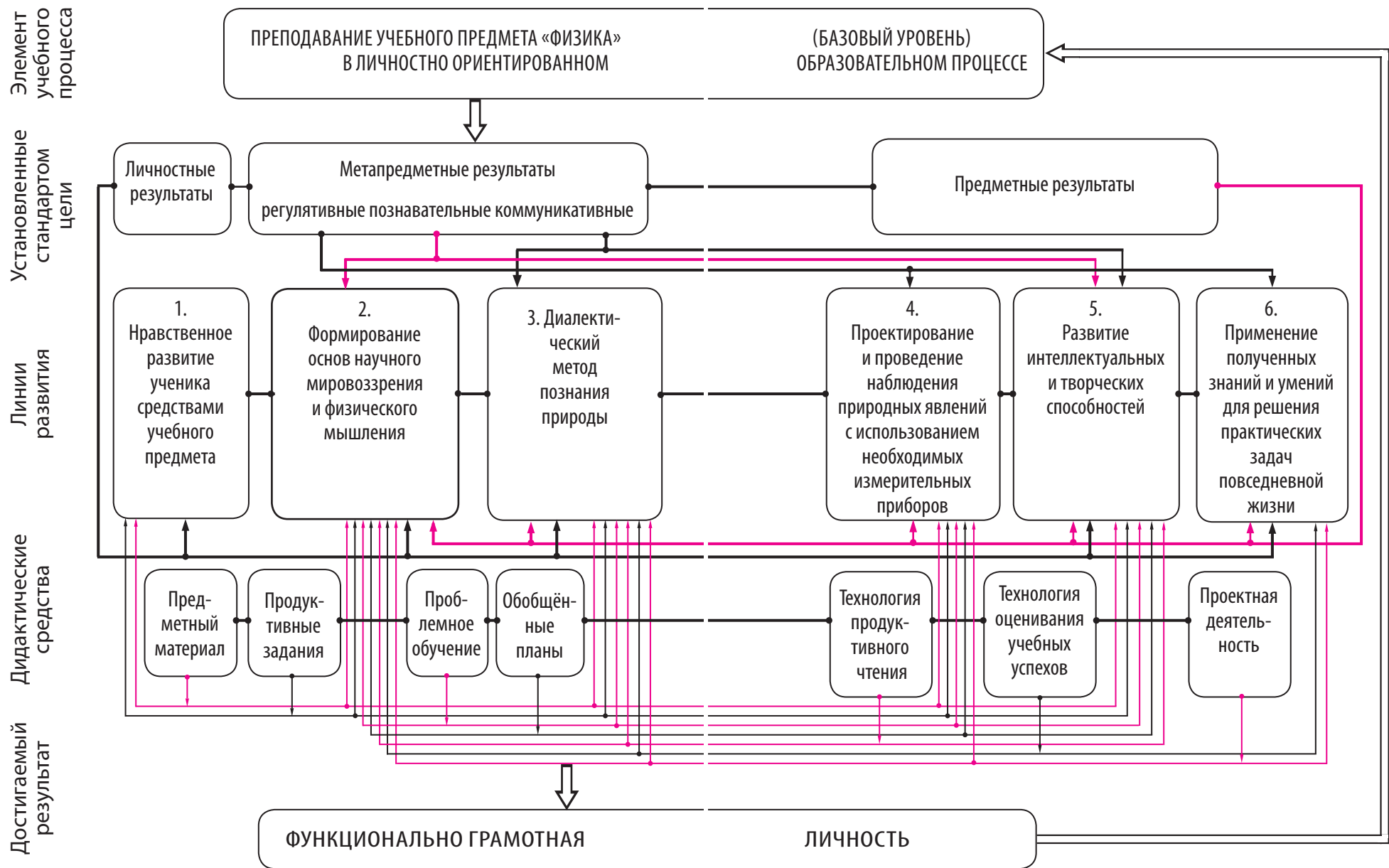
6) Применение полученных знаний и умений для решения

практических задач повседневной жизни. Применять полученные знания для объяснения природных явлений, принципа действия отдельных технических устройств. Оценка результатов своих действий, применения приборов и механизмов; обеспечение рационального и безопасного поведения по отношению к себе и окружающим людям, к природе.

При преподавании физики в 7-х–9-х классах на базовом уровне достижение сформулированных выше общих линий развития учащихся осуществляется в объёме, определяемом содержанием учебного предмета в данном классе.

Таким образом, преподавание учебного предмета «Физика» (базовый уровень) своими целями, задачами и предложенным дидактическим подходом способствует формированию функционально-грамотной личности, т. е. личности, которая способна использовать уже имеющиеся у неё знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений и которая способна осваивать новые знания на протяжении всей жизни.

Взаимосвязь дидактических подходов, предлагаемых Программой, и планируемых результатов освоения учебного предмета «Физика» (базовый уровень) представлена ниже в виде схемы.



Стандарт устанавливает требования к **личностным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы**, среди которых к учебному предмету «Физика» (базовый уровень) в первую очередь относятся:

«осознание российской гражданской идентичности;
готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
ценность самостоятельности и инициативы;
... сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом»¹.

С учётом требований Стандарта **личностными результатами изучения предмета «Физика» (базовый уровень)** являются следующие умения:

- Давать нравственную оценку своих и чужих поступков, соотнося их с моральными нормами.
- Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
- Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:
 - вырабатывать собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
 - учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения.
- Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.
- Осознавать и реализовывать свои интересы, изучая в учебниках и учебной литературе дополнительный материал по предмету и выстраивая индивидуальную образовательную траекторию с учётом направления будущего профильного обучения.
- Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.
- Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Учиться выбирать стиль

¹ Там же.

поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также здоровья близких людей и окружающих.

- Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Средством достижения личностных результатов служит предметный материал, продуктивные задания, нацеленные на 1-ю, 2-ю, 3-ю, 5-ю и 6-ю линии развития:

- нравственное развитие ученика средствами учебного предмета;
- формирование основ научного мировоззрения и физического мышления;
- диалектический метод познания природы;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни.

Стандарт устанавливает требования к **метапредметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы**, среди которых к учебному предмету «Физика» (базовый уровень) в первую очередь относятся:

«освоение обучающимися межпредметных понятий (используются в нескольких предметных областях и позволяют связывать знания из различных учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в целостную научную картину мира) и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные);

способность их использовать в учебной, познавательной ... практике;

готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

овладение навыками работы с информацией»¹.

С учётом требований Стандарта *метапредметными результатами изучения курса «Физики» (базовый уровень)* является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Познавательные УУД:

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.
- Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.
- Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.
- Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

Средством формирования познавательных УУД служит предметный материал, организация проблемного обучения, применение обобщённых планов изучения элементов научной системы знаний, технологии продуктивного чтения, использование продуктивных заданий, проектная деятельность учащихся, применение технологии оценивания учебных успехов (образовательных достижений), нацеленные на 2-ю и 5-ю линии развития:

- формирование основ научного мировоззрения и физического мышления;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей.

¹ Там же.

Коммуникативные УУД:

- Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.
- В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).
- Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.
- Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.
- Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Средством формирования коммуникативных УУД служит предметный материал, организация проблемного обучения, применение обобщённых планов изучения элементов научной системы знаний, технологии продуктивного чтения, использование продуктивных заданий, проектная деятельность учащихся, применение технологии оценивания учебных успехов (образовательных достижений), нацеленные на 3-ю и 5-ю линии развития:

- диалектический метод познания природы;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей.

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в совместной и индивидуальной учебной деятельности.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы.
- Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и

дополнительные: справочная литература, физические приборы, компьютер.

- Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.
- Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.
- Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.
- Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Средством формирования регулятивных УУД служит предметный материал, организация проблемного обучения, применение обобщённых планов изучения элементов научной системы знаний, использование продуктивных заданий, проектная деятельность учащихся, применение технологии оценивания учебных успехов (образовательных достижений), нацеленные на 4-ю и 6-ю линии развития:

- проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни.

Стандарт устанавливает требования к **предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы:**

«освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета научных знаний, умений и способов деятельности, специфических для соответствующей предметной области;

предпосылки научного типа мышления;

виды деятельности по получению нового знания, его интер-

претации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях»¹.

С учётом требований Стандарта предметными результатами изучения учебного предмета «Физика» (базовый уровень) являются следующие умения:

7 КЛАСС

2-я линия развития. *Формирование основ научного мировоззрения и физического мышления:*

- различать экспериментальный и теоретический способы познания природы;
- характеризовать механическое движение, взаимодействие и механические силы, понятие энергии, понятие об атомно-молекулярном строении вещества и трёх состояниях вещества.

3-я линия развития. *Диалектический метод познания природы:*

- оперировать пространственно-временными масштабами мира, сведениями о строении Солнечной системы [и представлениями о её формировании];
- обосновывать взаимосвязь характера теплового движения частиц вещества и свойств вещества.

4-я линия развития. *Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов:*

- оценивать абсолютную погрешность измерения, [относительную погрешность], применять метод рядов;
- проводить измерение силы тяжести, силы упругости, силы трения; наблюдение превращения энергии, действия простых механизмов, наблюдение зависимости давления газа от его температуры и объёма, атмосферного давления, давления столба жидкости в зависимости от плотности жидкости и высоты столба жидкости, наблюдение действия выталкивающей силы и её измерение.

¹ Там же.

5-я линия развития. Развитие интеллектуальных и творческих способностей:

- разрешать учебную проблему при введении понятия скорости, плотности вещества, анализе причин возникновения силы упругости и силы трения, опытов, подтверждающих закон сохранения энергии, закон Паскаля, существование атмосферного давления и выталкивающей силы.

6-я линия развития. Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни:

- определять цену деления измерительного прибора;
- измерять массу и объём тела, температуру тела, плотность твёрдых тел и жидкостей, атмосферное давление;
- на практике применять правило равновесия рычага, зависимость быстроты процесса диффузии от температуры вещества, условие плавления тел.

8 КЛАСС

2-я линия развития. Формирование основ научного мировоззрения и физического мышления:

- характеризовать понятия теплового движения [и абсолютного нуля температур];
- применять первый закон термодинамики в простейших ситуациях;
- характеризовать виды теплообмена и физические процессы, сопровождающиеся изменением внутренней энергии вещества;
- применять понятие об электрическом и магнитном полях для объяснения соответствующих физических процессов;
- характеризовать понятие «электрический ток» [и процессы, сопровождающие его прохождение в различных средах (металлах, вакууме, электролитах, газах, полупроводниках)].

3-я линия развития. Диалектический метод познания природы:

- излагать научную точку зрения по вопросу [о внутреннем строении звёзд,] о принципиальной схеме работы тепловых

двигателей и экологических проблемах, обусловленных их применением;

- анализировать вопросы, связанные с явлением электромагнитной индукции.

4-я линия развития. *Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов:*

- проводить наблюдение процессов нагревания, кристаллизации вещества;
- изучать зависимости силы тока в электрической цепи от приложенного напряжения и сопротивления цепи;
- [– проводить наблюдение односторонней проводимости полупроводникового диода;]
- проводить наблюдение действия проводника с током на стрелку компаса, действия электромагнита и электродвигателя.

5-я линия развития. *Развитие интеллектуальных и творческих способностей:*

- разрешать учебную проблему при анализе влияния тепловых двигателей на окружающую среду, при рассмотрении устройства калориметра, в процессе изучения процессов кристаллизации, испарения и конденсации, [электролиза,] закона Джоуля и Ленца, явления электромагнитной индукции.

6-я линия развития. *Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни:*

- учитывать процессы теплообмена (теплоизоляция, система охлаждения автомобиля);
- проводить расчёты простейших электрических цепей, электронагревательных приборов, электрических предохранителей;
- физически верно осуществлять защиту от атмосферных электрических разрядов;
- ориентироваться на местности при помощи компаса, применять электромагниты, микроэлектродвигатели, громкоговорители.

9 КЛАСС

2-я линия развития. *Формирование основ научного мировоззрения и физического мышления:*

- проводить классификацию видов механического движения;
- применять в простейших случаях фундаментальные законы механики (законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии);
- характеризовать основные особенности колебательных и волновых процессов различной природы;
- приводить примеры, подтверждающие [волновой характер распространения света,] законы оптики;
- излагать ряд положений квантовой физики (гипотеза М. Планка, модель атома Н. Бора, [классификация элементарных частиц и фундаментальные взаимодействия]).

3-я линия развития. *Диалектический метод познания природы:*

- применять закон сохранения импульса для анализа особенностей реактивного движения;
- обосновывать зависимость возможного типа механических волн и скорости их распространения от свойств среды;
- проводить анализ шкалы электромагнитных излучений как примера перехода количественных изменений в частоте колебаний в качественные изменения свойств излучений различных диапазонов;
- [– излагать вопрос классификации элементарных частиц и их участия в различных видах фундаментальных взаимодействий.]

4-я линия развития. *Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов:*

- изучать зависимости ускорения тела от величины равнодействующей силы, приложенной к телу;
- изучать взаимодействие тел с целью проверки закона сохранения импульса;
- исследовать зависимости периода колебательной системы от

её параметров (длина нити маятника, [масса тела и жёсткость пружины в случае колебания тела, прикрепленного к пружине]);

- проводить наблюдение явления отражения, преломления света и действия линзы;
- проводить наблюдение сплошного спектра и линейчатых спектров.

5-я линия развития. *Развитие интеллектуальных и творческих способностей:*

- разрешать учебную проблему и развивать критичность мышления при анализе криволинейного движения, первого закона Ньютона, условия запуска искусственного спутника Земли, условий возникновения свободных механических колебаний при объяснении различия скорости звука в различных средах, [необходимости осуществления процессов модуляции и детектирования при радиотелефонной связи,] при рассмотрении отражения света от шероховатой поверхности, при объяснении факта существования изотопов.

6-я линия развития. *Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни:*

- учитывать знания по механике в повседневной жизни (движение на поворотах, тормозной путь, равновесие);
- на практике учитывать зависимость громкости и высоты звука от амплитуды и частоты колебаний;
- применять знания по оптике с целью сохранения качества зрения и применения зеркал, линз, оптических приборов (фотоаппарат, очки, [микроскоп]);
- судить о влиянии радиоактивного излучения на живые организмы, о приёмах защиты от излучения и способах его измерения.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Содержание учебного предмета соответствует Стандарту. В данной части программы определена последовательность изучения разделов учебного предмета, приведено рекомендуемое распределение учебных часов по разделам. Указан минимальный перечень демонстраций, проводимых учителем в классе, лабораторных работ и опытов, выполняемых учениками.

7 КЛАСС (68 Ч, 2 Ч В НЕДЕЛЮ)

Раздел 1. Введение в физику (4 часа)

Что изучает физика. Наблюдения и эксперимент, физические теории. Физические величины и их измерения.

Пространственно-временные масштабы мира.

Измерительные приборы. Понятие о точности измерения. Абсолютная погрешность. [Относительная погрешность. Приёмы уменьшения погрешности при измерении малых величин.]

Демонстрации

Примеры физических явлений.

Физические приборы.

Лабораторные работы и опыты

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Измерение длины твёрдого тела, объёма жидкости и твёрдого тела, температуры воздуха.

Раздел 2. Механическое движение. Силы в природе (18 часов)

Механическое движение. Относительность движения. Траектория и путь. Скорость. Равномерное движение.

Взаимодействие тел. Инертность. Масса тела. Единица измерения массы. Измерение массы.

Сила. Единица измерения силы. Сила упругости. Сила всемирного тяготения. Солнечная система. [Образование Солнечной системы]. Планеты и малые тела Солнечной системы. [Галакти-

ки.] Сила тяжести. Динамометр. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.

Демонстрации

Равномерное прямолинейное движение.

Относительность движения.

Инертность тела.

Взаимодействие тел.

Виды деформаций.

Сила упругости.

Сила тяжести.

Модель Солнечной системы.

Сила трения.

Сложение сил.

Лабораторные работы и опыты

Измерение массы тел взвешиванием.

Изучение зависимости силы упругости от величины деформации тела.

Изучение зависимости силы тяжести, действующей на тело, от его массы.

Изготовление динамометра и работа с ним.

Изучение силы трения скольжения.

Изучение силы трения покоя.

Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.

Раздел 3. Энергия. Работа. Мощность (14 часов)

Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Единица измерения энергии. Превращения энергии. Закон сохранения энергии.

Механическая работа. Единица измерения работы. Механическая мощность. Единица измерения мощности.

Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Условие равновесия рычага. Коэффициент полезного действия.

Демонстрации

Зависимость кинетической энергии тела от его массы и скорости. Зависимость потенциальной энергии упруго деформированного тела от величины деформации и упругих свойств тела.

Зависимость потенциальной энергии тел, взаимодействующих силой тяготения, от массы и высоты подъёма тела.

Превращения механической энергии из одной формы в другую. Совершение работы при изменении энергии тела.

Сравнение мощности механизмов.

Простые механизмы (рычаг, неподвижный и подвижный блоки, наклонная плоскость).

Вращающее действие силы.

Лабораторные работы и опыты

Проверка «золотого правила» механики.

Изучение условия равновесия рычага. Определение КПД наклонной плоскости.

Раздел 4. Внутреннее строение вещества (12 часов)

Строение вещества. Атомы и молекулы. Электрические силы. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрон.

Опыт Резерфорда. Строение атома. Состав атомного ядра.

Тепловое движение атомов и молекул. [Броуновское движение.] Диффузия. Температура. Энергия теплового движения частиц вещества и температура.

Три состояния вещества. Свойства газов, жидкостей, твёрдых тел. Плотность вещества. Единица измерения плотности.

Демонстрации

Модели молекул.

[Разложение воды.]

Электрическое взаимодействие заряженных гильз.

Электромметр.

Модель опыта Резерфорда.

Модель хаотического движения молекул.

Диффузия в газах и жидкостях.

[Модель броуновского движения.]

Диффузия в газах и жидкостях.

Принцип действия термометра.

Сжимаемость газов. Сохранение объёма жидкости при изменении формы сосуда.

Сцепление свинцовых цилиндров.
Модели кристаллов.
Лабораторные работы и опыты
Определение плотности веществ.

Раздел 5. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (19 часов)

Давление. Единица измерения давления. Давление газа. Манометр. Закон Паскаля. Применение закона Паскаля на практике. Гидравлический пресс.

Давление жидкости. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Барометр-анероид.

Архимедова сила. Расчёт архимедовой силы. Плавание тел. Воздухоплавание.

Демонстрации

Зависимость давления твёрдого тела на опору от действующей силы и площади опоры.

Модель давления газа.

Металлический манометр. Зависимость давления газа от его объёма и температуры.

Закон Паскаля.

Гидравлический пресс.

Зависимость давления жидкости от её плотности и высоты столба жидкости.

Сообщающиеся сосуды.

[Сравнение высоты столба жидкости в коленах сообщающихся сосудов в случае наполнения их разными жидкостями.]

Обнаружение атмосферного давления.

Модель опыта Торричелли.

Измерение атмосферного давления барометром-анероидом.

Обнаружение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.

Обнаружение выталкивающей силы, действующей на тело, находящееся в газе.

Плавание тел.

Воздухоплавание.

Лабораторные работы и опыты
Изучение выталкивающей силы.
Изучение условий плавления тел.

Резерв (1 час)

8 КЛАСС (68 Ч, 2 Ч В НЕДЕЛЮ)

Раздел 1. Тепловые явления (23 часа)

Тепловое движение. Температура. [Абсолютный нуль температуры.] Внутренняя энергия и способы её изменения. Первый закон термодинамики.

Виды теплообмена. Теплообмен в природе и технике. [Солнце, типы звёзд, их характеристики.]

Горение топлива. Удельная теплота сгорания топлива. Тепловые двигатели. Принципиальная схема теплового двигателя. КПД теплового двигателя. Применение тепловых двигателей и экологические последствия их работы. [Возобновляемые источники энергии.]

Нагревание и охлаждение вещества. Удельная теплоёмкость вещества.

Плавление. Кристаллизация. Аморфные тела. Испарение. Конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Удельная теплота плавления. Удельная теплота парообразования.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путём излучения.

Калориметр.

Термос.

Сравнение удельных теплоёмкостей различных веществ. Явление испарения.

Кипение воды.

[Кипение воды при пониженном давлении.]

Психрометр.

Явления плавления и кристаллизации.

Устройство четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания.

Устройство паровой турбины.

Лабораторные работы и опыты

Изучение явления теплообмена при смешивании воды различной температуры.

Определение удельной теплоёмкости металла.

[Определение влажности воздуха.]

Изучение процесса кристаллизации парафина.

Раздел 2. Электрические явления (24 часа)

Электрическое взаимодействие. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Проводники и изоляторы. Электрическое поле. Конденсаторы.

Электрический ток. Амперметр. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Вольтметр. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Мощность и работа тока. Закон Джоуля и Ленца. Электронагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители. КПД электронагревателя.

Демонстрации

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов.

Устройство и действие электрометра.

Проводники и изоляторы.

[Электризация через влияние.]

Перенос электрического заряда с одного тела на другое.

Закон сохранения электрического заряда.

Устройство конденсатора.

Энергия заряженного конденсатора.

Источники постоянного тока.

Составление электрической цепи.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение напряжения вольтметром.

Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

Реостат и магазин сопротивлений.

Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.

Измерение силы тока на разных участках неразветвлённой электрической цепи.

Измерение силы тока в разветвлённой электрической цепи.

Демонстрация закона Джоуля и Ленца.

Демонстрация действия предохранителя в электрической цепи.

Лабораторные работы и опыты

Наблюдение электрического взаимодействия тел.

Сборка простейшей электрической цепи.

[Изготовление гальванического элемента.]

Измерение силы тока.

Измерение напряжения.

Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.

Измерение сопротивления методом амперметра и вольтметра.

Регулировка силы тока реостатом.

Изучение последовательного соединения проводников.

Изучение параллельного соединения проводников.

Измерение работы и мощности электрического тока.

Определение КПД электронагревательного элемента.

Раздел 3. Ток в различных средах (8 часов)

Ток в металлах. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.

Ток через вакуум. [Электронно-лучевая трубка.]

Ток в газах. Виды газового разряда.

Ток в электролитах. Электролиз.

Полупроводники. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости. [Электронная и дыроч-

ная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Р-п-переход.] Полупроводниковый диод.

Демонстрации

Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры.

Термоэлектронная эмиссия

[Электронно-лучевая трубка.]

[Осциллограф.]

Электрический ток в электролитах.

Электролиз.

Электрическая дуга.

Искровой разряд.

Коронный разряд.

Тлеющий разряд.

Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости.

Односторонняя проводимость полупроводникового диода.

Лабораторные работы и опыты

[Изучение электрических свойств раствора поваренной соли.]

Односторонняя проводимость диода.

Раздел 4. Магнитные явления (13 часов)

Магнитное поле. [Вектор магнитной индукции. Правило буравчика.] Магнитное взаимодействие. Постоянные магниты. Ферромагнетики. Магнитное поле Земли.

Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Действие магнитного поля на проводник с током. [Сила Ампера. Правило левой руки.] Электродвигатель постоянного тока. Электромагниты.

Возникновение тока при движении проводника в магнитном поле.

Явление электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Практическое применение электромагнитной индукции.

Демонстрации

Взаимодействие постоянных магнитов.

Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

[Модель внутреннего строения ферромагнетиков.]

[Демонстрация точки Кюри.]

Демонстрация действия магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электромагниты.

Реле.

[Модель телеграфа.]

Громкоговоритель.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция.

Энергия магнитного поля.

Лабораторные работы и опыты

Изучение взаимодействия проводника с током и магнита.

Получение «изображения» магнитного поля.

Изучение взаимодействия витка с током магнитного поля постоянного магнита.

Изучение электродвигателя постоянного тока.

[Измерение подъёмной силы электромагнита.]

Изучение явления электромагнитной индукции.

9 КЛАСС (102 Ч, 3 Ч В НЕДЕЛЮ)

Раздел 1. Основы механики (47 часов)

Вводное повторение (скорость, плотность, сила тяжести, давление, архимедова сила).

Момент силы. Условие равновесия тела, закреплённого на оси.

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение.

Равномерное движение. Скорость равномерного движения.

Неравномерное движение. Равноускоренное движение. Ускорение равноускоренного движения. Перемещение тела при равноускоренном движении.

Криволинейное движение. Центростремительное ускорение. Период и частота вращения.

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

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. [Центр тяжести.] Ускорение свободного падения. Искусственные спутники Земли. Сила упругости. Закон Гука. Жёсткость тела. Вес тела. Невесомость. Сила трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. Сила трения покоя.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия упругой деформации. Потенциальная энергия взаимодействия силой тяготения. Закон сохранения механической энергии. Механическая работа. Мощность.

Демонстрации

Равномерное движение.

Равноускоренное движение.

Направление скорости при равномерном движении по окружности.

Второй закон Ньютона.

Сложение сил.

Третий закон Ньютона.

Свободное падение тел в трубке Ньютона.

Нахождение центра тяжести плоского тела.

Изменение веса тела при ускоренном движении тела.

Невесомость.

Сила упругости.

Сила трения скольжения.

Сила трения покоя.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Превращения механической энергии из одной формы в другую.

Лабораторные работы и опыты

Изучение зависимости скорости конического маятника от

длины его подвеса и радиуса окружности, по которой движется маятник.

Определение плотности меди.

Изучение движения бруска по поверхности стола.

Определение ускорения равноускоренного движения.

Опытная проверка второго закона Ньютона.

Определение ускорения свободного падения.

Изучение силы упругости.

Изучение силы трения скольжения.

Опытная проверка закона сохранения импульса.

Раздел 2. Колебания и волны (26 часов)

Свободные механические колебания и условия их возникновения. Характеристики колебаний. Гармонические колебания. [Период колебаний математического маятника и груза на пружине.] Вынужденные колебания. Резонанс. [Автоколебания.]

Механические волны. Типы волн. Основные свойства волн. Скорость волн. Длина волны. Звук. Звук в различных средах. Волновые явления. Отражение волн. Явление интерференции волн. Явление дифракции волн. [Ультразвук в технике и природе.]

Явление самоиндукции. Правило Ленца. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Генератор переменного тока. [Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Трансформатор.] Передача электроэнергии.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Практическое применение радиоволн. [Принципы радиосвязи. Распространение радиоволн.] Радиолокация. [Радиоастрономия.]

Демонстрации

Свободные механические колебания.

Зависимость периода колебаний нитяного маятника (шарик на нити) от длины нити и ускорения свободного падения. Независимость периода колебаний маятника от массы шарика.

Зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.

Вынужденные механические колебания. Резонанс.

[Автоколебания.]

Механические волны.
Звук. Громкость и высота звука.
Отражение волн.
[Интерференция волн.]
[Дифракция волн.]
Конденсатор. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.
Явление электромагнитной индукции.
Правило Ленца.
Явление самоиндукции.
Энергия магнитного поля катушки с током.
Колебательный контур. Медленные затухающие электромагнитные колебания (индикатор – гальванометр). Затухающие электромагнитные колебания (индикатор – осциллограф).
Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
Устройство генератора переменного тока.
Наблюдение осциллограммы переменного тока.
[Устройство трансформатора.]
[Модель линии электропередачи.]
[Принцип действия микрофона и громкоговорителя. Осциллографирование звука.]
Свойства электромагнитных волн.
Радиолокация.
[Принцип радиотелефонной связи.]
[Приём радиовещания на детекторный приёмник.]
Лабораторные работы и опыты
Изучение колебаний маятника.

Раздел 3. Световые явления (14 часов)

Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных излучений. [Измерение скорости света.]

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Солнечные и лунные затмения. Отражение света. Закон отражения света.

Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Явление дисперсии.

Линзы. Собирающие и рассеивающие линзы. Фокус линзы, оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. [Формула линзы.] Глаз. Оптические приборы: очки, фотоаппарат, [микроскоп, телескоп.]

[Интерференция и дифракция света. Дифракционная решётка.]

Демонстрации

- Источники света.
- Обнаружение ультрафиолетового излучения.
- Прямолинейное распространение света.
- Образование тени и полутени.
- Отражение света.
- Изображение в плоском зеркале.
- Преломление света.
- Явление полного отражения света.
- Оптический световод.
- Дисперсия белого света.
- Восприятие цвета предмета при наблюдении его через цветные фильтры.
- [Получение белого света при сложении света разных цветов.]
- Ход лучей в собирающей линзе.
- Ход лучей в рассеивающей линзе.
- Получение изображений с помощью линз.
- Принцип действия фотоаппарата.
- Модель глаза.
- Очки.
- [Микроскоп.]
- [Телескоп.]
- [Наблюдение интерференции света.]
- [Наблюдение дифракции света.]
- [Дифракционная решётка.]
- Лабораторные работы и опыты*
- Изучение явления отражения света.
- Изучение явления преломления.

Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы.
[Наблюдение интерференции и дифракции света.]

Раздел 4. Элементы квантовой физики (12 часов)

Возникновение квантовой физики. Гипотеза М. Планка. [Корпускулярно-волновой дуализм.] Строение атома. Квантовая теория Н. Бора. Линейчатые спектры. Спектральный анализ.

Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Изотопы. [Ядерные силы.] Энергия связи ядра. Удельная энергия связи ядра.

Явление радиоактивности. [Закон радиоактивного распада. Период полураспада.] Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Ядерные реакции. Деление урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. [Физическая природа Солнца и звёзд.]

Методы регистрации частиц. [Счётчик Гейгера, регистрация ионизирующего излучения. Камера Вильсона.]

Взаимные превращения элементарных частиц. [Античастицы. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.]

Демонстрации

Зависимость непрерывного спектра нагретого тела от его температуры.

Зависимость электропроводности полупроводника от его освещённости.

[Устройство и действие счётчика ионизирующих частиц.]

Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

Треки частиц (фотографии или видефрагменты).

Лабораторные работы и опыты

Наблюдение линейчатых спектров.

Резерв (3 часа)

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

В рамках личностно ориентированного развивающего образования изучение учебного предмета «Физика» (базовый уровень) позволяет реализовать межпредметные связи, которые

играют значимую роль в развитии естественнонаучного мышления учащихся. Межпредметные связи, формируя у учащихся основы единой научной картины мира, позволяют осуществлять их учебно-познавательную деятельность с общих позиций для сходных видов деятельности в различных предметных областях. В результате, совокупность предметных знаний и знаний о способах деятельности трансформируется в компетентность учащегося – владение им компетенциями (системой качеств личности, необходимых для определённой продуктивной деятельности).

Практически реализация межпредметных связей при изучении физики на базовом уровне осуществляется через использование ряда понятий математики, химии, биологии, географии, основ безопасности жизнедеятельности.

7-й КЛАСС

Алгебра: округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений; находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных; составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат; строить графики линейных функций; понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

География: применять понятия «атмосфера Земли», «воздушные массы» для решения практико-ориентированных задач.

Биология: привлекать сведения об архитектуре строения скелета человека и животных при рассмотрении действия рычагов; диффузии в организме человека (через клеточные мембраны, через стенки лёгочных альвеол и стенки капилляров) при изучении явления диффузии; кровеносном давлении и его роли в кровообращении при рассмотрении понятия давления и закона Паскаля; особенностей строения организмов живых существ, обитающих в водной среде, при рассмотрении понятия «архимедова сила».

Технология: называть и характеризовать виды наземного, воздушного и водного транспорта при рассмотрении вопросов, свя-

занных с механическим движением, механической мощностью и архимедовой силой.

8-й КЛАСС

Алгебра: использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10; применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем; решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными; переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат; понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику, строить графики элементарных функций.

География: объяснять образование тропических муссонов, пассатов тропических широт; применять понятия «солнечная радиация», «годовая амплитуда температур воздуха», «испарение», «влажность воздуха», «магнитное поле Земли» для решения практико-ориентированных задач.

Химия: раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, тепловой эффект реакции; ион, электролиты, электролитическая диссоциация.

Биология: привлекать сведения о терморегуляции в живых организмах при рассмотрении явления теплообмена; процессах преобразования энергии в живых организмах как примера действия теплового двигателя.

Технология: характеризовать технологии получения, преобразования и использования энергии.

Основы безопасности жизнедеятельности: знать способы защиты организма от переохлаждения и перегрева в экстремальных природных условиях; правила безопасного обращения с электроприборами.

9-й КЛАСС

Алгебра: решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним; решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным; решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными; строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам, распознавать квадратичную функцию по формуле.

Геометрия: применять теорему Пифагора, формулы для расчёта длины окружности, площади треугольника, трапеции, круга; находить синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника через значения соответствующего катета и гипотенузы; определять декартовы координаты точки на плоскости; знать понятие вектора, складывать и вычитать векторы, определять проекции вектора на координатные оси в декартовой системе координат, вычислять модуль вектора по значениям его проекций; знать соотношение между градусной и радианной мерами угла.

Химия: соотносить обозначения, которые имеются в периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов).

Биология: привлекать сведения об инфразвуке и ультразвуке в природе при рассмотрении звуковых явлений; о строении глаза и оптических явлениях, происходящих в нём (преломление света роговицей и хрусталиком, возникновение изображения на сетчатке, причины близорукости и дальнозоркости) при рассмотрении принципов действия оптических приборов.

Технология: характеризовать технологии преобразования, передачи и использования информации.

Основы безопасности жизнедеятельности: знать правила и приёмы минимизации негативного воздействия акустических загрязнений на здоровье человека; гигиены зрения; радиационной безопасности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс (68 часов)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Введение в физику (4 часа)		
Что изучает физика	1	Различать способы познания природы (Н), оперировать пространственно-временными масштабами мира (П)
Физические величины и их измерения	1	
Практическая работа «Измерительные приборы. Проведение измерений»	1	Определять цену деления измерительного прибора (Н) иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П). <u>Применять</u> метод рядов (М)
Повторение и обобщение материала. Самостоятельная работа по теме «Измерения физических величин»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Механическое движение. Силы в природе (18 часов)		
Механическое движение.	1	Характеризовать механическое движение, взаимодействие (Н). Разрешать учебную проблему при введении понятия скорости (П).
Относительность движения	1	Использовать обобщённый план построения ответа для описания понятия «скорость» (П)
Скорость	1	
Решение задач по теме «Скорость»	1	
Самостоятельная работа по теме «Скорость»	1	

Взаимодействие тел. Инертность	1	
Масса тела. Измерение массы	1	Применять полученные знания для решения практической задачи измерения массы (Н)
Практическая работа «Измерение массы тел взвешиванием»	1	Пользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Сила	1	Характеризовать механические силы (Н)
Сила упругости. Лабораторная работа «Изучение зависимости силы упругости от величины деформации тела»	1	Разрешать учебную проблему при анализе причин возникновения силы упругости (Н). Пользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки графического представления результатов измерений (П)
Сила всемирного тяготения. Лабораторная работа «Изучение зависимости силы тяжести, действующей на тело, от массы тела»	1	Пользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки графического представления результатов измерений (П). Характеризовать понятие физического закона (П).
Практическая работа «Изготовление динамометра и проведение измерения силы»	1	Оперировать сведениями о строении Солнечной системы и представлениями о её формировании (М)
Сила трения скольжения. Лабораторная работа «Изучение силы трения скольжения»	1	Разрешать учебную проблему при анализе причин возникновения силы упругости (Н). Пользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки графического представления результатов измерений (П)
Сила трения покоя. Лабораторная работа «Изучение силы трения покоя»	1	Пользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Сложение сил, направленных по одной прямой	1	Использовать экспериментальный метод проверки правил оперирования физическими величинами (Н). Устанавливать границы применения физических понятий (М)
Повторение и обобщение материала. Выполнение теста по разделу «Механическое движение. Силы в природе»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Зачёт по разделу «Механическое движение. Силы в природе»	1	
Контрольная работа по разделу «Механическое движение. Силы в природе»	1	
Урок коррекции знаний по разделу «Механическое движение. Силы в природе»	1	
Энергия. Работа. Мощность (14 часов)		
Энергия	1	Характеризовать понятие энергии (Н).
Закон сохранения энергии	1	Характеризовать понятие физического закона (П)
Механическая работа	1	Характеризовать понятия механической работы и мощности (Н).
Механическая мощность	1	Использовать обобщённые планы построения ответов для описания понятий «механическая работа» и «мощность» (П).
Решение задач по теме «Энергия. Работа. Мощность»	1	Устанавливать границы применения физических понятий (М)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Самостоятельная работа по теме «Энергия. Работа. Мощность»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Простые механизмы. «Золотое правило» механики	1	<u>Характеризовать</u> простые механизмы (Н). <u>Сравнивать</u> простые механизмы и обнаруживать их сходство и различие (П).
Лабораторная работа по проверке «золотого правила» механики	1	<u>Объяснять</u> существование «золотого правила» механики на основе закона сохранения механической энергии (М).
Лабораторная работа «Изучение условия равновесия рычага»	1	<u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Коефициент полезного действия. Лабораторная работа «Определение КПД наклонной плоскости»	1	
Повторение и обобщение материала. Выполнение теста по разделу «Энергия. Работа. Мощность»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Зачёт по разделу «Энергия. Работа. Мощность»	1	
Контрольная работа по разделу «Энергия. Работа. Мощность»	1	
Урок коррекции знаний по разделу «Энергия. Работа. Мощность»	1	

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Внутреннее строение вещества (12 часов)		
Строение вещества. Атомы и молекулы	1	<u>Характеризовать</u> понятия, связанные с атомно-молекулярным строением вещества (Н).
Электрические силы. Электрон	1	<u>Сравнивать</u> частицы (электрон, протон, нейтрон) (П).
Строение атома	1	<u>Характеризовать</u> преобразования энергии, происходящие в ядерном реакторе (М)
Ядро атома	1	
Выполнение теста по теме «Электрический заряд. Строение атома». Обобщение материала. Самостоятельная работа по теме «Электрический заряд. Строение атома»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Движение молекул. Диффузия. Температура	1	<u>Характеризовать</u> три состояния вещества (Н). <u>Сравнивать</u> три состояния вещества и обнаруживать их сходства и отличия (П). <u>Обосновывать</u> взаимосвязь характера теплового движения частиц вещества и свойств вещества (П)
Три состояния вещества	1	
Плотность вещества	1	<u>Разрешать</u> учебную проблему при введении понятия плотности вещества (Н).
Решение задач по теме «Плотность вещества»	1	<u>Аргументировать</u> различия в плотности газов, жидкостей и твёрдых тел различием в их внутреннем строении (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Лабораторная работа «Определение плотности веществ»	1	Пользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П). Пользоваться понятием «относительная погрешность» (М)
Решение расчётных и экспериментальных задач по теме «Плотность вещества»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Выполнение теста по теме «Строение вещества. Плотность вещества». Обобщение материала. Самостоятельная работа по теме «Строение вещества. Плотность вещества»	1	
Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (19 часов)		
Давление	1	Характеризовать понятие «давление» (Н).
Решение задач на расчёт давления	1	Аргументировать необходимость принятия мер по увеличению (уменьшению) давления в быту и технике (П)
Самостоятельная работа по теме «Давление твёрдого тела»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Давление газа	1	Объяснить зависимость давления газа от его плотности и температуры (Н)
Закон Паскаля	1	Разрешать учебную проблему при анализе опытов, подтверждающих закон Паскаля (Н)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Давление жидкости	1	
Решение задач на расчёт давления жидкости	1	Разрешать учебную проблему при анализе опытов, под-тверждающих зависимость давления жидкости от её плот-ности и высоты столба жидкости, опытов, подтверждаю-щих существование атмосферного давления (Н).
Сообщающиеся сосуды	1	Сравнивать физические причины, обуславливающие воз-никновение давления твёрдых тел, газов, жидкостей и атмосферы (П).
Самостоятельная работа по теме «Давление жидкости. Закон Паскаля»	1	Сравнивать принцип действия и устройство различных типов приборов для измерения давления (М)
Атмосферное давление	1	
Архимедова сила. Лабораторная работа «Изучение выталкивающей силы»	1	Разрешать учебную проблему при анализе опытов, под-тверждающих существование выталкивающей силы в жидкостях и газах (Н).
Расчёт архимедовой силы	1	Применять на практике теоретический метод анализа физической ситуации, связанной с определением выталки-вающей силы (П).
Плавание тел. Воздухоплавание	1	Использовать навыки расчёта погрешности измерений (П)
Решение задач по теме «Архимедова сила»	1	Использовать навыки расчёта погрешности измерений (П)
Решение задач. Самостоятельная работа по теме «Архимедова сила»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Повторение и обобщение материала. Выполнение теста по разделу «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	1	

Зачёт по разделу «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	1	
Контрольная работа по разделу «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	1	
Урок коррекции знаний по разделу «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	1	
Резерв (1 час)		

8 класс (68 часов)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Тепловые явления (23 часа)		
Тепловое движение. Температура	1	<u>Характеризовать</u> понятие теплового движения, виды теплообмена (Н).
Внутренняя энергия и способы её изменения	1	<u>Применять</u> первый закон термодинамики в простейших ситуациях (П).
Виды теплообмена	1	<u>Характеризовать</u> понятие абсолютного нуля температур (М).
Теплообмен в природе и технике	1	<u>Характеризовать</u> внутреннее строение типичных звёзд (М)
Повторение материала. Самостоятельная работа по теме «Внутренняя энергия. Теплообмен»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Горение топлива. Удельная теплота сгорания топлива	1	<u>Объяснять</u> процесс горения топлива как пример химической реакции окисления (Н).
Тепловые двигатели	1	Объяснять с научной точки зрения принципиальную схему работы тепловых двигателей и экологические проблемы, обусловленных их применением (П)
Применение тепловых двигателей	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Повторение материала. Самостоятельная работа по теме «Горение топлива. Тепловые двигатели»	1	<u>Характеризовать</u> процессы нагревания и охлаждения веществ (Н)
Нагревание и охлаждение вещества	1	<u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Решение задач по теме «Нагревание и охлаждение вещества»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Лабораторная работа «Определение удельной теплоёмкости металла»	1	
Решение расчётных и экспериментальных задач по теме «Нагревание и охлаждение вещества»	1	
Повторение материала. Самостоятельная работа по теме «Нагревание и охлаждение вещества»	1	

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Плавление. Кристаллизация	1	Характеризовать тепловые процессы, связанные с изменением агрегатного состояния вещества (Н).
Испарение. Конденсация. Кипение	1	Использовать обобщённые планы построения ответов для описания величин, характеризующих тепловые процессы (П).
Удельная теплота плавления. Удельная теплота парообразования	1	Разрешать учебные проблемы, возникающие при анализе процессов плавления и кристаллизации, испарения и парообразования (П).
Решение задач по теме «Плавление и кристаллизация. Парообразование и конденсация»	1	Объяснить влияние процессов, связанных с изменением агрегатного состояния воды, на климат (М)
Повторение материала. Самостоятельная работа по теме «Плавление и кристаллизация. Парообразование и конденсация»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Повторение и обобщение материала. Выполнение теста по разделу «Тепловые явления»	1	
Зачёт по разделу «Тепловые явления»	1	
Контрольная работа по разделу «Тепловые явления»	1	
Урок коррекции знаний по разделу «Тепловые явления»	1	

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Электрические явления (24 часа)		
Электрическое взаимодействие. Проводники и изоляторы	1	Объяснять взаимодействие электрических зарядов на основе понятия электрического поля (Н).
Электрическое поле. Конденсаторы	1	Объяснять электрические свойства проводников и изоляторов на основе особенностей их внутреннего строения (П). Объяснять зависимость свойств конденсатора от его геометрических размеров и свойств диэлектрика (М)
Электрический ток	1	Характеризовать понятия «электрический ток» и «электрическая цепь» (Н).
Электрическая цепь	1	Использовать обобщённые планы построения ответов для описания величин, характеризующих явление электрического тока (П).
Электрическое напряжение	1	Объяснять взаимосвязь физических величин, характеризующих электрическую цепь (П).
Закон Ома. Электрическое сопротивление	1	Сравнивать электроизмерительные приборы и обнаруживать их сходство и отличие (П)
Лабораторная работа «Определение сопротивления участка цепи»	1	Пользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Повторение материала. Самостоятельная работа по теме «Закон Ома»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Удельное сопротивление. Реостаты	1	<u>Х</u> арактеризовать зависимость электрического сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества проводника (Н)
Решение задач на расчёт сопротивления проводника	1	<u>П</u> рименять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Повторение материала. Самостоятельная работа по теме «Расчёт сопротивления проводника»	1	<u>Р</u> азличать на схемах электрических цепей и непосредственно в самих электрических цепях последовательное и параллельное соединения проводников
Лабораторная работа «Изучение последовательного соединения проводников»	1	<u>С</u> равнивать различные способы соединения элементов электрических цепей (П). <u>П</u> ользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Лабораторная работа «Изучение параллельного соединения проводников»	1	<u>Х</u> арактеризовать понятия работы и мощности тока (Н). <u>И</u> спользовать знания физики для расчёта простейших электронагревательных приборов (П)
Мощность и работа тока Закон Джоуля и Ленца. Электронагревательные приборы	1	<u>П</u> ользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Лабораторная работа «Определение КПД электронагревателя»	1	<u>П</u> ользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Решение задач по теме «Мощность и работа тока. Закон Джоуля и Ленца»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Повторение материала. Самостоятельная работа по теме «Мощность и работа тока. Закон Джоуля и Ленца»	1	
Повторение и обобщение материала. Выполнение теста по разделу «Электрические явления»	1	
Зачёт по разделу «Электрические явления»	1	
Контрольная работа по разделу «Электрические явления»	1	
Урок коррекции знаний по разделу «Электрические явления»	1	
Ток в различных средах (8 часов)		
Ток в металлах	1	Характеризовать понятие «электрический ток» и процессы, сопровождающие его прохождение в различных средах (металле, вакууме, электролитах, газах, полупроводниках) (Н).
Ток через вакуум	1	
Ток в газах	1	
Ток в электролитах	1	

Повторение материала. Выполнение теста по теме «Ток в различных средах»	1	Объяснять принцип действия электротехнических приборов и устройств, использующих явление тока в различных средах (П)
Полупроводники	1	
Примесная проводимость полупроводников. Р-п-переход. Практическая работа «Односторонняя проводимость диода»	1	
Повторение материала. Самостоятельная работа по теме «Ток в полупроводниках»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Магнитные явления (13 часов)		
Магнитное поле	1	Объяснять взаимодействие электрических токов и движущихся заряженных частиц на основе понятия магнитного поля (Н). Объяснять магнитные свойства ферромагнетиков на основе особенностей их внутреннего строения (П). Характеризовать роль магнитного поля Земли для жизни на планете (М)
Постоянные магниты. Лабораторная работа «Получение “изображения” магнитного поля». Магнитное поле Земли	1	
Движение заряженной частицы в магнитном поле	1	
Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Практическая работа «Изучение электродвигателя постоянного тока»	1	Характеризовать приборы и устройства, в которых использовано действие магнитного поля на проводник с током (Н). Пользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Электромагниты. Лабораторная работа «Измерение подъёмной силы электромагнита»	1	

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Повторение материала. Выполнение теста по теме «Магнитное поле»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Явление электромагнитной индукции	1	Характеризовать явление электромагнитной индукции (Н).
Вихревое электрическое поле. Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	Разрешать учебную проблему при анализе закона электромагнитной индукции (П). Характеризовать приборы и устройства, в которых использовано явление электромагнитной индукции (М)
Повторение материала по теме «Явление электромагнитной индукции»	1	
Самостоятельная работа по теме «Явление электромагнитной индукции»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Зачёт по разделу «Магнитные явления»	1	
Контрольная работа по разделу «Магнитные явления»	1	
Урок коррекции знаний по разделу «Магнитные явления»	1	

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Основы механики (47 часов)		
Вводное повторение. Скорость	1	<u>Использовать</u> обобщённый план построения ответа для описания понятия «скорость» (Н)
Вводное повторение. Плотность вещества	1	<u>Использовать</u> обобщённый план построения ответа для описания понятия «плотность вещества» (Н). <u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (Н)
Вводное повторение. Сила. Сила тяжести. Давление твёрдого тела	1	<u>Использовать</u> обобщённый план построения ответа для описания понятия «сила», понятия «давление твёрдого тела» (Н)
Вводное повторение. Давление, производимое столбом жидкости. Архимедова сила	1	<u>Уметь</u> провести теоретический вывод выражений для расчёта давления, производимого столбом жидкости и архимедовой силы (Н).
Вводное повторение. Решение задач по теме «Архимедова сила»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Самостоятельная работа по темам вводного повторения	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Момент силы. Правило моментов	1	<u>Использовать</u> обобщённый план построения ответа для описания понятия «момент силы» (Н).
Решение задач по теме «Момент силы»	1	

Самостоятельная работа по теме «Момент силы»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Механическое движение. Равномерное движение. Скорость равномерного движения	1	<u>Выделять</u> существенные признаки различных видов механического движения (Н). <u>Использовать</u> обобщённые планы построения ответов для описания физических величин, характеризующих механическое движение (П).
Неравномерное движение. Ускорение	1	<u>Объяснять</u> метод определения проекции перемещения при равноускоренном движении (М)
Равноускоренное движение	1	<u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Лабораторная работа «Определение ускорения равноускоренного движения»	1	
Самостоятельная работа по теме «Равномерное и равноускоренное движение»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Решение задач по теме «Свободное падение тел»	2	
Движение по окружности	1	<u>Выделять</u> физические величины, характеризующие движение по окружности с постоянной по модулю скоростью (Н). <u>Разрешать</u> учебную проблему, возникающую при анализе криволинейного движения (П). <u>Использовать</u> метод размерности для установления зависимости величины центростремительного ускорения от скорости движения и радиуса окружности, по которой движется тело (М)
Решение задач по теме «Движение по окружности»	1	

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Законы Ньютона	2	<u>Объяснять</u> роль законов Ньютона в классической механике (Н).
Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1	<u>Применять</u> законы Ньютона при решении задач в простейших ситуациях (Н). <u>Объяснять</u> способ доказательства первого закона Ньютона (М)
Лабораторная работа «Опытная проверка второго закона Ньютона»	1	<u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Самостоятельная работа по теме «Законы Ньютона»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Решение расчётных и экспериментальных задач по теме «Законы Ньютона»	1	
Закон всемирного тяготения	1	<u>Характеризовать</u> закон всемирного тяготения как фундаментальный закон природы (Н). <u>Использовать</u> закон всемирного тяготения для определения массы Земли (П).
Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения»	1	<u>Разрешать</u> учебную проблему, возникающую при анализе условия запуска искусственного спутника Земли (П). <u>Сравнивать</u> формы траекторий искусственных спутников Земли в зависимости от величины скорости спутника (М)
Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Сила упругости. Лабораторная работа «Изучение силы упругости»	1	<u>Объяснять</u> причину возникновения силы упругости при деформации тела (Н). <u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Решение задач по теме «Движение тела под действием силы упругости»	1	<u>Объяснять</u> причину возникновения силы трения (Н). <u>Сравнивать</u> силу трения скольжения и силу трения покоя (П). <u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Сила трения. Лабораторная работа «Изучение силы трения скольжения»	1	<u>Объяснять</u> причину возникновения силы трения (Н). <u>Сравнивать</u> силу трения скольжения и силу трения покоя (П). <u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Решение задач по теме «Движение тела под действием силы трения»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Самостоятельная работа по теме «Силы в механике»	1	
Импульс	1	<u>Использовать</u> обобщённый план построения ответа для описания понятия «импульс» (Н). <u>Применять</u> закон сохранения импульса при решении задач в простейших ситуациях с учётом векторного характера импульса (П). <u>Объяснять</u> возникновение реактивного движения (П). <u>Объяснять</u> причину приближённого характера элементарной формулы для определения скорости, приобретаемой ракетой при сгорании топлива (М)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Лабораторная работа «Опытная проверка закона сохранения импульса»	1	<u>П</u> ользоваться измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)
Решение расчётных и экспериментальных задач по теме «Закон сохранения импульса»	1	<u>П</u> рименять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Механическая энергия	1	<u>И</u> спользовать обобщённый план построения ответа для описания понятия «механическая энергия» (Н).
Вывод формул для расчёта механической энергии	1	<u>П</u> рименять теоретический метод для вывода формул для расчёта кинетической и потенциальной энергий (М)
Решение задач по теме «Механическая энергия»	1	<u>П</u> рименять закон сохранения механической энергии при решении задач в простейших ситуациях (Н)
Работа. Мощность. КПД	1	<u>И</u> спользовать обобщённый план построения ответа для описания понятия «механическая работа», «механическая мощность» (Н)
Решение задач по теме «Работа. Мощность. КПД»	1	<u>П</u> рименять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Самостоятельная работа по теме «Импульс и энергия»	1	
Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»	2	<u>П</u> рименять закон сохранения механической энергии совместно с законом сохранения импульса при решении задач (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Повторение и обобщение материала. Выполнение теста по разделу «Основы механики»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Зачёт по разделу «Основы механики»	1	
Контрольная работа по разделу «Основы механики»	1	
Урок коррекции знаний по разделу «Основы механики»	1	
Колебания и волны (26 часов)		
Свободные механические колебания	1	<u>Определять</u> основные характеристики свободных механических колебаний (Н). <u>Выделять условия</u> возникновения свободных механических колебаний (П). <u>Использовать метод</u> размерности для установления зависимости периода свободных колебаний от параметров колебательной системы (М)
Решение задач по теме «Свободные механические колебания»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Лабораторная работа «Изучение колебаний маятника»	1	<u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н) и иметь элементарные навыки расчёта погрешности измерений (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Самостоятельная работа по теме «Свободные механические колебания»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Вынужденные колебания. Резонанс	1	<u>Выделять</u> существенные отличия вынужденных механических колебаний от свободных (Н). <u>Объяснять</u> условия возникновения резонанса (П). <u>Выделять</u> основные элементы автоколебательной системы (М)
Механические волны	1	<u>Характеризовать</u> основные особенности волнового процесса (Н). <u>Объяснять</u> зависимость возможного типа механических волн и скорости их распространения от свойств среды (П)
Звук	1	<u>Выделять</u> существенные отличия звуковых волн от иных упругих волн в среде (Н). <u>Характеризовать</u> зависимость физиологических характеристик звука от соответствующих физических величин (Н). <u>Знать</u> примеры технического применения ультразвука (М)
Решение задач по теме «Механические волны»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Волновые явления	1	<u>Объяснять</u> , в чём заключаются явления интерференции и дифракции механических волн (М)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Самостоятельная работа по теме «Механические волны. Звук»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Повторение темы «Электрические и магнитные явления»	2	<u>Использовать</u> обобщённые планы построения ответов для описания физических величин, характеризующих электрический ток (Н). <u>Знать</u> основные свойства электрического и магнитного полей (Н). <u>Знать</u> , что «накопителями энергии» электрического поля являются конденсаторы, что «накопителями энергии» магнитного поля являются катушки индуктивности; <u>знать</u> какими физическими величинами характеризуются данные приборы (Н). <u>Использовать</u> обобщённые планы построения ответов для описания явления электромагнитной индукции (Н)
Явление самоиндукции	1	<u>Знать</u> , в чём заключается явление самоиндукции как частный случай явления электромагнитной индукции
Свободные электромагнитные колебания	1	<u>Знать</u> основные элементы колебательного контура (Н). <u>Объяснять</u> роль явления самоиндукции в возникновении свободных электромагнитных колебаний (Н). <u>Объяснять</u> зависимость периода свободных электрических колебаний от параметров колебательного контура (П)
Переменный ток	1	<u>Выделять</u> существенные отличия вынужденных электрических колебаний от свободных (Н).

Преобразование и передача электроэнергии	1	<u>Объяснять</u> физические принципы трансформации и передачи электроэнергии (П)
Решение задач по теме «Переменный ток»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Самостоятельная работа по теме «Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	1	<u>Характеризовать</u> основные области практического применения электромагнитных волн (Н).
Принципы радиосвязи. Распространение радиоволн. Радиолокация	1	<u>Выделять</u> основные свойства электромагнитных волн (П).
Повторение и обобщение материала по теме «Электромагнитные волны»	1	<u>Аргументировать</u> необходимость процессов модуляции и детектирования при радиотелефонной связи (М)
Самостоятельная работа по теме «Электромагнитные волны»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Выполнение теста по разделу «Колебания и волны»	1	
Зачёт по разделу «Колебания и волны»	1	
Контрольная работа по разделу «Колебания и волны»	1	
Урок коррекции знаний по разделу «Колебания и волны»	1	

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Световые явления (14 часов)		
Электромагнитная природа света	1	<p><u>Характеризовать</u> различные диапазоны электромагнитного излучения (Н).</p> <p><u>Сравнивать</u> различные диапазоны электромагнитного излучения и области их практического применения (П)</p>
Прямолинейное распространение света	1	<p><u>Характеризовать</u> понятие «световой луч» и закон прямолинейного распространения света (Н).</p> <p><u>Объяснять</u> явления солнечного и лунного затмений на основе закона прямолинейного распространения света (П)</p>
Отражение света. Лабораторная работа «Изучение явления отражения света»	1	<p><u>Характеризовать</u> закон отражения света(Н).</p> <p><u>Объяснять</u> образование мнимого изображения в плоском зеркале на основе закона прямолинейного распространения света (П).</p> <p><u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н)</p>
Преломление света. Явление дисперсии	1	<p><u>Характеризовать</u> закон преломления света (Н).</p> <p><u>Выделять</u> условия, при которых происходит полное отражение света(М).</p> <p><u>Объяснять</u> образование дисперсионного спектра (П)</p>
Лабораторная работа «Изучение явления преломления света»	1	<p><u>Пользоваться</u> измерительными приборами (Н)</p>

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Линзы	1	Характеризовать оптические свойства линз (Н). Объяснять характер оптических свойств (собирающая или рассеивающая линза) выпуклых и вогнутых стеклянных линз, применяя закон преломления света(П)
Решение задач по теме «Линзы»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Лабораторная работа «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы»	1	Пользоваться измерительными приборами (Н). Применять на практике способ определения фокусного расстояния собирающей линзы (П)
Оптические приборы. Глаз. Очки	1	Знать, каковы области применения основных оптических приборов (Н). Знать, какова оптическая схема простейших микроскопа и телескопа (рефрактора и рефлектора); уметь строить ход световых лучей в этих оптических приборах (М). Знать, каково строение глаза как оптической системы (Н). Знать, в чём заключаются дефекты зрения близорукость и дальнозоркость и как они устраняются с помощью очков (Н)
Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Интерференция и дифракция света	1	Характеризовать явления интерференции и дифракции света (П) и примеры их практического применения (М)
Лабораторная работа «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1	
Выполнение теста по разделу «Световые явления»	1	Применять полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Урок коррекции знаний по разделу «Световые явления»	1	
Элементы квантовой физики (12 часов)		
Возникновение квантовой физики	1	Выделять физические явления, послужившие основой для формулирования основных положений квантовой физики (Н).
Линейчатые спектры. Лабораторная работа «Наблюдение линейчатых спектров»	1	Пользоваться приборами для наблюдения линейчатых спектров (Н).
Самостоятельная работа по теме «Кванты»	1	Применять полученные знания для расчёта энергии кванта и длины волны излучения (П)
Строение атомного ядра. Энергия связи ядра	1	Характеризовать строение атомного ядра (Н).
Ядерные реакции. Цепная реакция деления. Термоядерный синтез	1	Сравнивать свойства частиц (электрон, протон, нейтрон) (П). Применять полученные знания для расчёта энергии связи (П). Объяснять физические принципы, лежащие в основе ядерной и термоядерной энергетики (М)
Явление радиоактивности	1	

Содержание занятия	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне
Решение задач по теме «Строение атомного ядра. Ядерные реакции»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Самостоятельная работа по теме «Ядро атома»	1	
Методы регистрации частиц	1	<u>Характеризовать</u> методы регистрации частиц (счётчики и трековый метод) (Н).
Фундаментальные взаимодействия	1	<u>Использовать</u> знания физики в вопросе о влиянии радиоактивных излучений на живые организмы и способе применения средств дозиметрического контроля (Н). <u>Выделять</u> основные классы элементарных частиц и типы фундаментальных взаимодействий (П)
Выполнение теста по разделу «Элементы квантовой физики»	1	<u>Применять</u> полученные знания и умения на уроках (Н) и в жизни (П)
Урок коррекции знаний	1	
Резерв (3 часа)		

Андрюшечкин Сергей Михайлович

**Программа
основного общего образования предмета «Физика»
(базовый уровень)**

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-932,
том 2; 953005 литература учебная

Издатель С. М. Андрюшечкин. E-mail: asm57@mail.ru

Электронный аналог печатного издания