

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ г. УЛАН-УДЭ
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Центр дополнительного образования
«Малая академия наук» г. Улан-Удэ

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» августа 2024 г.,
протокол № 71

«Утверждаю»:
Директор МАУ ДО ЦДО
«МАН» г. Улан-Удэ
С. Б. Гарматарова
Приказ № 374 «28» 08 2024 г.

М.п.



Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Физика вокруг нас»

Направленность: естественно-научная

Возраст учащихся: 14-15 лет
Срок реализации: 1 год (108 часов)
Уровень программы: стартовый

Автор - составитель:
Лупсанов Андрей Борисович
педагог дополнительного
образования

г. Улан-Удэ, 2024 г.

Рекомендована
методическим советом
Протокол № 38
от «26» августа 2024 г.

«Согласовано»:
Зам. директора по УВР МАУ ДО
ЦДО «МАН» г. Улан-Удэ
Хамаганова М.Н.
«26» августа 2024 г.

при внесении изменений
в последующие годы:
Протокол №
от « » _____ 202 г.

«Согласовано»:
Зам. директора по УВР МАУ ДО
ЦДО «МАН» г. Улан-Удэ

« » _____ 202 г.



Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной
общеразвивающей программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
 - 1.3. Содержание программы

2. Комплекс организационно педагогических условий
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методические материалы
 - 2.6. Список литературы

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основные характеристики программы:

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика вокруг нас» (далее - Программа) реализуется в соответствии **нормативно-правовыми документами:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (статья 75, пункт 2) «Об образовании в РФ» <https://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/75/>
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/>
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14".
<https://docs.cntd.ru/document/420207400>
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
<https://rg.ru/documents/2015/06/08/vospitanie-dok.html>
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»). https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf
- Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"// Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №2. <https://укцсон.рф/upload/documents/informatsiya/organizatsiya-otdykha-i-ozdorovleniya-detey/3.%20%D0%A1%D0%9F%202.4.3648-20.pdf>
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020г. № ВБ – 976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73931002/>
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/>

- Устав учреждения утв. Приказом МУ «Комитет по образованию Администрации г. Улан-Удэ» от 20.04.2022 г. №374.

Актуальность:

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

Техническое значение физики как составной части дополнительного образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Физика изучается на уровне рассмотрения явлений природы, укрепления знаний об основных законах физики и применения этих законов в технике и повседневной жизни.

Обучение включает в себя следующие основные предметы:

Физика.

Вид программы: Модифицированная программа

Направленность программы: естественно-научная.

Адресат программы:

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика вокруг нас» (далее Программа) предназначена для старших школьников 14-15 лет, проявляющих интерес к физике в Центре дополнительного образования «Малая академия наук».

Ведущее место в учебной деятельности у старших школьников занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к взрослой жизни. Главным становится поиск смысла жизни. Ведь выбор профессии во многом определяет эти поиски. Да еще и многопредметность нашего обучения. Школьники овладевают философией, они стремятся познать окружающий мир, выявить основные его закономерности. Знания являются основой для формирования отношения школьников к разным явлениям мира, к людям, к законам, природе.

Срок и объем освоения программы:

Срок реализации Программы - 1 год (108 часов).

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательной деятельности:

Группа состоит из учащихся 9-ых классов.

Режим занятий:(здесь просто пишем режим занятий, какой год обучения сколько раз в неделю)

Пример 1:

3 часа 1 раз в неделю

1.2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Программа направлена на достижение следующих целей:

- расширение знаний о механических, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

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

Образовательные задачи:

- дополнительное ознакомление обучаемых с разнообразными механическими процессами и явлениями в окружающем нас мире, включая соударения тел, их механические колебания и генерацию звука;
 - разъяснение смысла физических понятий, физических величин и основных физических законов;
 - разъяснение обучаемым того факта, что современная физика является не только качественным лабораторным предметом в школе, но также и количественной современной наукой, базирующейся на строгом математическом описании большинства физических процессов и явлений. Детальное ознакомление с научным методом познания природы;
 - наработка навыков по эффективному применению полученных знаний по физике и математических приемов для количественного решения теоретических и практических задач по пройденным разделам Программы.

Ожидаемые результаты:

В результате изучения физики ученик должен:

Знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная.
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд.
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, электромагнитной индукции.
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

Уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение

небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров.
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

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

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
«Физика вокруг нас»
Стартовый уровень (1 год обучения)
Учебный план

Таблица 1.3.1

№ п/п	Раздел	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Введение в физику	4	2	6	Устный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, тест.
2	Раздел I. Механика.	21	24	45	
3	Раздел II. Механические колебания и волны	6	12	18	
4	Раздел III. Электричество и магнетизм	9	15	24	
5	Раздел IV. Строение атома и атомного ядра.	3	3	6	
6	Раздел V. Строение и эволюция Вселенной	3	6	9	
ИТОГО:				108	

Формы контроля: устный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, тест.

Содержание учебного плана

Вводное занятие. Введение в физику (6 часов).

Знакомство. Инструктаж по технике безопасности. Расписание и организационные вопросы. Входная диагностическая работа.

Введение в физику. Физика как наука. Содержание и структура физики. Физические величины. Международная система единиц (СИ). Измерения и перевод физических величин. Погрешность измерений. Векторы и скаляры. Основные операции с векторами.

Раздел I. Механика (45 часов).

Механическое движение. Система отсчета. Радиус-вектор. Перемещение и путь. Скорость. Принцип относительности. Прямолинейное равномерное движение. Неравномерное движение. Средняя скорость. Ускорение. Графическое описание движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение. Вращательное движение. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. Законы Ньютона. Инертность. Масса. Силы. Закон Гука. Закон Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес тела. Реакция опоры. Перегрузки. Невесомость. Сила трения. Центр масс и центр тяжести. Момент

1	Сентябрь	2	16:00-18:20	Беседа	3	Вводное занятие. Знакомство. Инструктаж по технике безопасности. Расписание и организационные вопросы. Входная диагностическая работа.	Ауд. 0320	Контр. раб.
2		9	16:00-18:20	Лекция	3	Введение в физику. Физика как наука. Содержание и структура физики. Физические величины. Международная система единиц (СИ). Измерения и перевод физических величин. Погрешность измерений. Векторы и скаляры. Основные операции с векторами.	Ауд. 0320	Уст. опрос
3		16	16:00-18:20	Лекция	3	Раздел I. Механика. Механическое движение. Система отсчета. Радиус-вектор. Перемещение и путь. Скорость. Принцип относительности. Прямолинейное равномерное движение.	Ауд. 0320	Уст. опрос
4		23	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач на прямолинейное равномерное движение.	Ауд. 0320	Сам. Раб.
5		30	16:00-18:20	Лекция	3	Неравномерное движение. Средняя скорость. Ускорение. Графическое описание движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	Ауд. 0320	Уст. опрос
6	Октябрь	7	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач на неравномерное движение.	Ауд. 0320	Сам. Раб.
7		14	16:00-18:20	Лекция	3	Криволинейное движение. Вращательное движение. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение.	Ауд. 0320	Уст. опрос
8		21	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач на криволинейное и вращательное движения.	Ауд. 0320	Сам. Раб.
9		28	16:00-18:20	Лекция	3	Законы Ньютона. Инертность. Масса. Силы. Закон Гука. Закон Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес тела. Реакция опоры. Перегрузки. Невесомость. Сила трения.	Ауд. 0320	Уст. опрос

10	Ноябрь	11	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач по динамике.	Ауд. 0320	Сам. раб.
11		18	16:00-18:20	Лекция	3	Центр масс и центр тяжести. Момент силы. Правило моментов сил. Условия равновесия тела. Давление. Сила Архимеда. Условия плавания тела.	Ауд. 0320	Уст. опрос
12		25	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач по статике.	Ауд. 0320	Сам. раб.
13	Декабрь	2	16:00-18:20	Лекция	3	Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Механическая энергия и закон сохранения энергии. КПД. Мощность.	Ауд. 0320	Уст. опрос
14		9	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач по законам сохранения.	Ауд. 0320	Сам. раб.
15		16	16:00-18:20	Практикум	3	Решение комбинированных задач по механике.	Ауд. 0320	Сам. раб.
16		23	16:00-18:20	Зачет	3	Контрольная работа по механике	Ауд. 0320	Контр. раб.
17	Январь	13	16:00-18:20	Практикум	3	Разбор контрольной. Работа над ошибками. Повторение механики. Проверка домашнего задания.	Ауд. 0320	Уст. опрос
18		20	16:00-18:20	Лекция	3	Раздел II. Механические колебания и волны. Механические колебания. Маятник. Характеристики колебательного движения.	Ауд. 0320	Уст. опрос
19		27	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач с маятниками.	Ауд. 0320	Сам. раб.

20	Февраль	3	16:00-18:20	Лекция	3	Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	Ауд. 0320	Уст. опрос
21		10	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач на механические колебания.	Ауд. 0320	Сам. раб.
22		17	16:00-18:20	Зачет	3	Контрольная работа по механическим колебаниям.	Ауд. 0320	Контр. раб.
23		24	16:00-18:20	Беседа	3	Разбор контрольной. Работа над ошибками.	Ауд. 0320	Уст. опрос
24	Март	3	16:00-18:20	Лекция	3	Раздел III. Электричество и магнетизм. Элементы электростатики.	Ауд. 0320	Уст. опрос
25		10	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач по электростатике.	Ауд. 0320	Сам. раб.
26		17	16:00-18:20	Лекция	3	Постоянный электрический ток. Электрические цепи.	Ауд. 0320	Уст. опрос
27		24	16:00-18:20	Практикум	3	Решения задач на постоянный электрический ток.	Ауд. 0320	Сам. раб.
28		31	16:00-18:20	Лекция	3	Магнитное поле и его виды. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Электромагнитное поле. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Электромагнитные колебания.	Ауд. 0320	Уст. опрос

29	Апрель	7	16:00-18:20	Практикум	3	Решение задач на электромагнитное поле.	Ауд. 0320	Сам. раб.
30		14	16:00-18:20	Зачет	3	Контрольная работа по электричество и магнетизму.	Ауд. 0320	Сам. раб.
31		21	16:00-18:20	Беседа	3	Разбор контрольной. Работа над ошибками.	Ауд. 0320	Контр. раб.
32		28	16:00-18:20	Лекция	3	Раздел IV. Строение атома и атомного ядра. Строение атома и состав атомного ядра. Излучение и спектры. Квантовая гипотеза Планка. Ядерные силы и ядерные реакции у различных элементов	Ауд. 0320	Уст. опрос
33	Май	5	16:00-18:20	Зачет	3	Контрольная работа по атомной и ядерной физике.	Ауд. 0320	Уст. опрос
34		12	16:00-18:20	Лекция	3	Раздел V. Строение и эволюция Вселенной. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция звезд. Строение и эволюция Вселенной.	Ауд. 0320	Контр. раб.
35		19	16:00-18:20	Зачет	3	Контрольная работа по строению и эволюции Вселенной.	Ауд. 0320	Уст. опрос
36		26	16:00-18:20	Семинар	3	Разбор контрольных работ. Работы над ошибками. Составление плана домашнего задания на лето.	Ауд. 0320	Уст. опрос

(заполнить с учетом срока реализации ДООП)

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	36 недель
Количество учебных дней	1 год обучения (от 108 час. -36 дней)
Даты начала и окончания учебного года	С 2 сентября (приказ № от) До 26 мая
Сроки промежуточной аттестации	(по УТП) входная - сентябрь Промежуточная- декабрь
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	май

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	<p>Площадь аудитории 55.6 м² учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы, учебная литература (при наличии)</p> <ol style="list-style-type: none">1. доска аудиторная (1 шт.)2. монитор (1 шт.)3. переносной проектор (1 шт.)4. переносной экран (1 шт.)5. системный блок (1 шт.) <ol style="list-style-type: none">1. Office Standart 20072. Windows 7 <p>Мебель:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Место преподавателя (1 шт.)2. Стол ученический (17 шт.)3. Стул (34 шт.)
Информационное обеспечение Ссылки:	<p>Федеральный портал. Российское образование. http://www.edu.ru/ Естественный научно-образовательный портал. http://www.en.edu.ru/catalogue/304 Российский образовательный портал. http://www.school.edu.ru/</p>
Кадровое обеспечение	<p>Педагог дополнительного образования. Уровень образования – Высшее (подготовка</p>

Аспекты	Характеристика (заполнить)
	кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре) «Преподаватель, преподаватель-исследователь»

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.

Формами аттестации являются: зачет на основе контрольной работы

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Учебно-методическое пособие «Мониторинг качества образовательного процесса в УДОД» Р.Д. Хабдаева, И.К. Михайлова
Уровень развития высших психических функций ребёнка	
Уровень развития социального опыта учащихся	
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень теоретической подготовки учащихся	Итоговая контрольная работа
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	Ссылка на папку (шаблоны, действующая диагностика, мониторинг)

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый

- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Открытое занятие
- Беседа
- Олимпиада
- Семинар

Педагогические технологии с указанием автора:

- Технология группового обучения
- Технология проблемного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Здоровьесберегающая технология.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Основная литература¹

1. Перышкин А.В. Физика-9, М.: Дрофа;
2. Громов С.В., Родина Н.А, Белага В.В. /Под ред. Ю.А. Панебратцева. Физика-9, М.: Просвещение;
3. Перышкин А. В. Сборник задач по физике 7-9 классы. М.: Дрофа;
4. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике 7-9 классы. М.: Просвещение.

Дополнительная литература

1. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. М.: Физматлит, 2021.
2. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. М.: Физматлит, 2019.
3. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3 томах. Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. М.: Физматлит, 2019.
4. Дельцов В. П., Дельцов В. В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Механика: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева, А. Е. Дементьев. — М.: ЛЕНАНД, 2017. — 272 с.

5. Дельцов В. П., Дельцов В. В. Физика: дойти до самой сути!
Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Термодинамика и молекулярная физика: Учебное пособие / Науч. ред. В. А. Овчинкин, В. А. Орлов. М.: ЛЕНАНД, 2017. — 304 с.
6. Дельцов В. П., Дельцов В. В. Физика: дойти до самой сути!
Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Электричество: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева. — М.: ЛЕНАНД, 2017. — 304 с.
7. Дельцов В. П., Дельцов В. В. Физика: дойти до самой сути!
Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Электромагнетизм: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева. М.: ЛЕНАНД, 2017. — 240 с.
8. Дельцов В. П., Дельцов В. В. Физика: дойти до самой сути!
Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Волны. Оптика: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева. М.: ЛЕНАНД, 2017. — 240 с.
9. Дельцов В. П., Дельцов В. В. Физика: дойти до самой сути!
Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Атомная и ядерная физика: Учебное пособие. М.: ЛЕНАНД, 2017. — 176 с.
10. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И. Физика. 7-9 классы.
Решение ключевых задач для основной школы М: Илекса, 2019.
11. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. М.: Илекса, 2018.
12. Александров Д. А., Можяев В. В., Чешев Ю. В., Чивилев В. И., Шеронов А. А. / Под ред. Ю. В. Чешева. Методическое пособие по физике для учащихся старших классов и абитуриентов М.: Физматкнига, 2018.

ⁱ Можно использовать любой год издания.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908432

Владелец Гарматарова Серафима Гавриловна

Действителен с 11.10.2024 по 11.10.2025