

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР  
КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГАЛАКТИКА» ГОРОДА КАЛУГИ

ПРИНЯТА  
педагогическим советом  
МБОУДО ДЮЦКО  
«Галактика» г. Калуги  
Протокол № 1 от 30.08.2023



УТВЕРЖДАЮ  
директор МБОУДО ДЮЦКО  
«Галактика» г. Калуги  
Приказ № 266/01-09 от 31.08.2023  
А.Ю. Кононова

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
детского технопарка «Кванториум»**

**Занимательная физика**

Возраст: 12-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

**Автор-составитель:**  
Василевская Елена Эдуардовна,  
педагог дополнительного образования

Калуга, 2023

### Паспорт программы

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Занимательная физика»
Автор-составитель программы	Василевская Елена Эдуардовна, педагог дополнительного образования
Адрес реализации программы	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» города Калуги,  НСП «Детский технопарк «Кванториум»  248 002, г. Калуга, ул. С. Щедрина, д. 66, тел. 8 (4842) 79 74 90
Вид программы	- по степени авторства – модифицированная; - по уровню сложности – стартовый
Направленность программы	Техническая
Срок реализации программы	1 год, 144 часа в год; 72 часа в год
Возраст обучающихся	12-15 лет
Название объединения	Занимательная физика

## **2. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

### **2.1 Пояснительная записка**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Занимательная физика» направлена на формирование мыслительного потенциала учащихся, на становление творческой личности, способной увидеть окружающий мир с научной точки зрения. Программа ориентирована на развитие интереса школьников к изучению физических процессов, происходящих в природе, к овладению физическими методами познания разнообразных явлений окружающего мира, формирование умений наблюдать и выделять явления в природе. Структура и содержание учебного материала позволяет детализировать и одновременно обобщить основные понятия из разделов: механика, теплота, электричество, магнетизм, оптика с учетом возрастных особенностей учащихся.

**Направленность программы** – техническая.

**Вид программы**

По степени авторства – модифицированная.

По уровню сложности – стартовый.

**Язык реализации программы** - русский.

*Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:*

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральным Законом от 31.07.2020 N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Постановлением Правительства Калужской области от 29.01.2019 № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

**Актуальность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная физика» позволяет получить дополнительные практические знания, изучаемые на уроках физики в школе, способствуют развитию у школьников научно-технического и творческого потенциала, помогает детально представить картину окружающего мира. Данная

программа комплексная и даёт возможность учащимся осуществлять ряд осознанных выборов, способных в дальнейшем помочь определить профессию, жизненные принципы и интерес к познанию окружающего мира.

#### **Новизна программы**

Изучение физики формирует у учащихся единую естественнонаучную картину мира, способствует раскрытию общности методов исследования, применяемых в естественных науках.

Развитие организационных умений осуществляется через проблемно-диалоговую технологию освоения новых знаний, где учитель – режиссер учебного процесса, а ученики совместно с ним ставят и решают предметную проблему. Интеллектуальные умения предполагают развитие наглядно - образного мышления, в соответствии с возрастом обучающегося.

Учебно-познавательные компетенции учат умению ставить цель и задачи, выдвигать гипотезу, планировать свою деятельность, анализировать и делать вывод.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и законов физики, умениями решать физические задачи разного уровня сложности, навыками проведения физических экспериментов и анализа их результатов.

**Отличительная особенность программы** – направленность на формирование учебно - исследовательских навыков и расширению кругозора в целом, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

#### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в данной общеобразовательной программе 12 – 15 лет.

В процессе обучения происходит усвоение мышления в понятиях, без которого нет понимания отношений, лежащих за явлениями. Мышление в понятиях дает возможность проникать в сущность вещей, понимать закономерности отношений между ними. Поэтому в результате усвоения новых знаний перестраиваются и способы мышления. Знания становятся личным достоянием ученика, перерастая в его убеждения, что, в свою очередь, приводит к изменению взглядов на окружающую действительность. Изменяется и характер познавательных интересов - возникает интерес по отношению к определенному предмету, конкретный интерес к содержанию предмета.

Набор в группы проводится без предварительного отбора. Комплектование групп проходит с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

Количество учащихся в группе – до 15 человек.

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися.

Организацию работы, порядок деятельности, продолжительность учебных занятий, количество обучающихся в детских творческих объединениях МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги регулирует «Положение о детском творческом объединении», утвержденное приказом директора № 122/-09 от 15.08.2022.

**Объем программы и срок освоения программы** рассчитан на 1 год обучения и реализуется в объеме 144 часов в год и 72 часа в год.

#### **Формы обучения и виды занятий**

Форма обучения – очная, возможно применение дистанционных технологий.

Обучение проводится в следующих формах – групповая, работа в малых группах, индивидуальное представление материала. Занятия предусматривают беседы, практические занятия, решение качественных задач, проблемные беседы.

#### **Уровни сложности программы**

1 год обучения - «Стартовый уровень».

### Режим занятий

Занятия проводятся два раза в неделю, продолжительность занятия два часа, 144 часа в год или один раз в неделю, продолжительность занятия два часа, 72 часа в год.

Каждое занятие длится 45 минут с перерывом 10 минут.

### 2.2. Цель и задачи программы.

**Цель:** развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

#### Задачи:

##### Образовательные

- способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики;
- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
- знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники;
- развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований;
- формировать целостную картину окружающего мира на основе физических явлений.

##### Воспитательные

- воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- воспитывать уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

##### Развивающие

- развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
- развивать умения практически применять физические знания в жизни;
- формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

### 2.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Учебный план 1 год обучения, 144 часа в год

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Введение. Что такое физика. Техника безопасности и правила поведения в лаборатории.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
1.1	Познание Вселенной. Размеры во Вселенной.	4	2	2	Беседа
1.2	Числа Вселенной.	4	2	2	Наблюдение
2.	<b>Механика.</b>	<b>66</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	

2.1	Механическое движение.	4	2	2	Наблюдение
2.2	Инерция. Сила.	4	2	2	Беседа
2.3	Трение. Упругость. Тяжесть.	8	4	4	Наблюдение
2.4	Понятие плотности и массы.	4	2	2	Беседа
2.5	Космос.	8	6	2	Беседа
2.6	Колебания, звук и ультразвук.	6	2	4	Наблюдение
2.7	Простые механизмы.	6	2	4	Наблюдение, беседа
2.8	Давление в жидкости, газе, твердых телах.	6	2	4	Наблюдение
2.9	Воздушный океан.	6	2	4	Беседа
2.10	Закон Архимеда.	6	2	4	Беседа
2.11	Фундамент жизни – энергия.	8	4	4	Беседа
<b>3.</b>	<b>Теплота.</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	
3.1	Мельчайшие частички мироздания.	8	4	4	Наблюдение
3.2	Четыре состояния вещества.	8	2	6	Наблюдение
3.3	Передача тепла в природе.	8	4	4	Наблюдение, беседа
3.4	Капиллярность.	6	4	2	Наблюдение
<b>4.</b>	<b>Электричество.</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	
4.1	Электризация в природе.	8	2	6	Наблюдение, беседа
4.2	Ток, что это?	8	4	4	Наблюдение
4.3	Великий маг Тесла.	4	4	0	Беседа
4.4	Электромагнитная индукция просто!	8	6	2	Беседа
4.5	Световые эффекты.	12	6	6	Беседа, наблюдение
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>70</b>	<b>74</b>	

**Учебный план  
1 год обучения, 72 часа в год**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Введение. Что такое физика. Техника безопасности и правила поведения в лаборатории.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

1.1	Познание Вселенной. Размеры во Вселенной.	2	1	1	Беседа
1.2	Числа Вселенной.	2	1	1	Наблюдение
<b>2.</b>	<b>Механика.</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	
2.1	Механическое движение.	2	1	1	Наблюдение
2.2	Инерция. Сила.	2	1	1	Беседа
2.3	Трение. Упругость. Тяжесть.	4	2	2	Наблюдение
2.4	Понятие плотности и массы.	2	1	1	Беседа
2.5	Космос.	4	3	1	Беседа
2.6	Колебания, звук и ультразвук.	3	1	2	Наблюдение
2.7	Простые механизмы.	3	1	2	Наблюдение, беседа
2.8	Давление в жидкости, газе, твердых телах.	3	1	2	Наблюдение
2.9	Воздушный океан.	3	1	2	Беседа
2.10	Закон Архимеда.	3	1	2	Беседа
2.11	Фундамент жизни – энергия.	4	2	2	Беседа
<b>3.</b>	<b>Теплота.</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
3.1	Мельчайшие частички мироздания.	4	2	2	Наблюдение
3.2	Четыре состояния вещества.	4	1	3	Наблюдение
3.3	Передача тепла в природе.	4	2	2	Наблюдение, беседа
3.4	Капиллярность.	3	2	1	Наблюдение
<b>4.</b>	<b>Электричество.</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	
4.1	Электризация в природе.	4	1	3	Наблюдение, беседа
4.2	Ток, что это?	4	2	2	Наблюдение
4.3	Великий маг Тесла.	2	2	0	Беседа
4.4	Электромагнитная индукция просто!	4	3	1	Беседа
4.5	Световые эффекты.	6	3	3	Беседа, наблюдение
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	

### Содержание учебного плана

**Раздел 1. Ведение. Что такое физика. Техника безопасности и правила поведения в лаборатории.**

Тема 1.1. Познание Вселенной. Размеры во Вселенной.

Теория: Беседа, рассказ об ученых физиках, о масштабах Мира, рассказ о методах изучения наук естественнонаучного цикла, исследовательские (физические) приборы. Беседа о предмете физика.

Практика: Практический расчет и сравнение размеров во Вселенной.

Тема 1.2. Числа Вселенной.

Теория: Золотое сечение. Расчет золотого сечения, ознакомление в беседе с понятиями золотой пропорции и знаменитыми числами Вселенной, числа Фибоначчи.

Практика: Построение золотого сечения.

## **Раздел 2. Механика.**

Тема 2.1. Механическое движение.

Теория: Скорость и ускорение. Определение относительности любого движения. Трехмерность пространства.

Практика: Расчет скорости по пути и времени. Простейшие закономерности механических задач.

Тема 2.2. Инерция. Сила.

Теория: Понятие изменения направления скорости движения. Галилей и инерция, история явления. Простое объяснение явления инерции.

Практика: Беседа по примерам из жизни явления инерции.

Тема 2.3. Трение. Упругость. Тяжесть.

Теория: Сила – это электричество. Рассмотрение трех сил, трения, упругости и тяжести в контексте строения вещества и взаимодействия молекул и атомов между собой. Равнодействующая сила. Рассказ о 4 фундаментальных взаимодействиях природы.

Практика: Решение простейших задач на разные виды сил.

Тема 2.4. Понятие плотности и массы.

Теория: Различие массы, веса в ракурсе физики и строения вещества. Что такое плотность «на пальцах».

Практика: Отличие понятий массы, веса и плотности, проблемная беседа, ошибки, при подмене приведенных понятий в жизни.

Тема 2.5. Космос.

Теория: Космические станции, ракеты, люди в космосе. Рассказ, беседа о космических исследованиях. Рассказ о понятии невесомости.

Практика: Отличие невесомости от веса и перегрузок на примере космических полётов.

Тема 2.6. Колебания, звук и ультразвук.

Теория: Изучение звуковых эффектов, эхо, акустические эффекты, применение.

Практика: Расчет дальности грозы.

Тема 2.7. Простые механизмы.

Теория: Рычаги, наклонная плоскость. Проблемная беседа использования механизмов в человеческой деятельности.

Практика: Конструирование простых механизмов.

Тема 2.8. Давление в жидкости, газе, твердых телах.

Теория: Что такое давление в природе, разновидности. Паскаль. Сообщающиеся сосуды. Давление в жидкости, газе, твердых телах.

Практика: Конструирование сообщающихся сосудов.

Тема 2.9. Воздушный океан.

Теория: Как атмосфера влияет на нас. Атмосферное давление.

Практика: Демонстрация действия атмосферного давления на примере жестяной банки, рассмотрение опыта с Магдебургскими полушариями, проблемная беседа об атмосферном давлении и его действия на живые организмы.

Тема 2.10. Закон Архимеда.

Теория: Плавание как физический процесс. Рассказ о жизни великого физика и детальное рассмотрение его основного закона.

Практика: Обсуждение легенды о золотой короне и Архимеде.

Тема 2.11. Фундамент жизни – энергия.

Теория: Виды энергии, потенциальная, кинетическая.

Практика: Проблемная беседа об энергоресурсах Мира. Вторсырьё.

### **Раздел 3. Теплота.**

Тема 3.1. Мельчайшие частички мироздания.

Теория: Атомы, молекулы, нано частицы. Рассказ о молекулах, атомах, нанотехнологиях. Детальное рассмотрение строения и структуры атомов веществ, на примерах простейших химических соединений.

Практика: Рисунки схемы частиц.

Тема 3.2. Четыре состояния вещества.

Теория: Вещество в природе. Агрегатные состояния.

Практика: Экспериментальное исследование различий в агрегатных состояниях вещества, на примере общеизвестных материалов, пластмассы, воды, металлов.

Тема 3.3. Передача тепла в природе.

Теория: Разновидности передачи тепла в природе. Теплопроводность, излучение, теплопередача. Проблемная беседа, в ходе которой выявляются три основных способа перехода энергии в природе.

Практика: Расчет тепла в быту.

Тема 3.4. Капиллярность.

Теория: Капилляры и смачивание. Рассказ о явлении капиллярности и выявление жизненных примеров явления.

Практика: Простейший расчет размера капилляра.

### **Раздел 4. Электричество.**

Тема 4.1. Электризация в природе.

Теория: Статическое электричество. Природа молнии.

Практика: Эксперимент «липкий шарик», беседа, в ходе которой выясняются примеры электризации в жизни, ее польза и вред для техники.

Тема 4.2. Ток, что это?

Теория: Природа движения зарядов в металле. Почему светит лампочка? Проблемная беседа, в ходе которой выявляется причина электрического тока.

Практика: Рисунок аналогии току на примере русла реки.

Тема 4.3. Великий маг Тесла.

Теория: Рассказ о великом физике и его знаменательных жизненных работах, которые определяют технический облик современного мира.

Практика: Опросник по проведенному уроку.

Тема 4.4. Электромагнитная индукция просто!

Теория: Еще один волшебник Фарадей или то, на чем работает современный мир.

Рассказ об электродвигателе, его принцип действия, и модельные разновидности.

Практика: Беседа, в ходе которой выявляются приборы, работающие по принципу электромагнитной индукции.

Тема 4.5. Световые эффекты.

Теория: Свет. Зрение. Иллюзии, световые эффекты. Радуга. Гало. Увеличение линзы.

Беседа, в ходе которой выясняются зрительные эффекты, как устроено зрение, что такое свет.

Практика: Наблюдение оптических явлений в приборах, рисунки этих явлений.

## **2.4. Планируемые результаты**

### Образовательные

- приобретут навык в изучении конкретных тем физики;
- сформируют познавательный интерес к изучению физики как науки;

- получают знания о последних достижениях науки и техники;
- сформируется познавательный интерес при выполнении физических исследований.

#### Воспитательные

- повысится уровень убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- развивается уважение к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

#### Развивающие

- формируются навыки самостоятельно работать с научно-популярной литературой; уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- развиваются умения практически применять физические знания в жизни;
- формируются активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

### **3. Комплекс организационно - педагогических условий**

#### **3.1.Календарный учебный график.**

Календарный учебный график составляется педагогом на основании реализуемой общеобразовательной программы до начала учебного года или начала реализации программы. Календарный учебный график разрабатывается педагогом для каждой группы в форме таблицы, представленной ниже.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля

#### **3.2.Условия реализации программы**

Для проведения занятий имеются помещения, укомплектованные специализированной учебной мебелью, соответствующие санитарно-гигиеническим требованиям.

#### Материально-техническое обеспечение программы а

Для реализации программы необходимы – помещения, площадки, приборы, компьютер, проектор, экран, тетради, ручки, столы, стулья, учебные материалы к уроку, информационные обучающие ресурсы, учебное оборудование, необходимое для демонстрации изучаемых явлений, рассчитанное на группу до 15 учащихся.

#### Кадровое обеспечение

Для реализации общеобразовательной программы необходим педагог, владеющий знаниями трудовых функций согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», обладающий опытом педагогической работы и владеющий знаниями по направленности данной программы.

Педагогу, реализующему программу, необходимо обладать ценностно-смысловыми, учебно-познавательными, информационными, общекультурными и компетенциями личностного самосовершенствования.

Педагогу, реализующему программу, необходимо знать современные формы и методы обучения и воспитания детей, индивидуальные особенности учащихся, быть открытым и доброжелательным.

### Информационное обеспечение

Для информационного обеспечения реализации общеобразовательной программы возможно использовать различные электронные ресурсы:

1. Что такое физика и какие явления она изучает? Режим доступа: <https://natworld.info/nauki-o-prirode/chto-takoe-fizika-i-kakie-yavleniya-ona-izuchaet>

2. Физика. Большая российская энциклопедия – электронная версия. Режим доступа: <https://old.bigenc.ru/physics/text/4710923?ysclid=loe7xyognm78166598>

3. Физика-наука о природе. Методы научного познания. Режим доступа: <https://foxford.ru/wiki/fizika/fizika-nauka-o-prirode?ysclid=loe81r9uuh670412551>

### **3.3. Формы аттестации**

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

Уровень освоения содержания программы проверяется во время проведения занятий, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся. Итогом реализации программы станет мероприятие, на котором будут представлены проекты, созданные обучающимися.

а) входной контроль (педагогическое наблюдение, опрос)

б) промежуточная аттестация (выполнение заданий);

Проводится проверка знаний, умений и навыков при помощи разработанных опросников к каждой соответствующей теме урока

в) итоговой аттестации – беседа по темам уроков.

Наблюдение, беседа, обобщение, анализ усвоения материала, решение качественных задач, практическая работа.

**Данная общеобразовательная программа не предусматривает выдачу документа об обучении.**

### **3.4. Оценочные материалы**

Итоговая аттестация проводится в виде опросов по темам уроков, которые позволяют выявить уровень усвоения программного материала.

### **3.5. Методическое обеспечение**

#### **Формы организации образовательного процесса**

Формы проведения занятий: беседа, объяснение материала с привлечением обучающихся, практическое учебное занятие, самостоятельная домашняя работа.

При проведении занятий используются такие формы работы, как фронтальная, групповая, индивидуальная.

На занятиях создается непринужденная атмосфера при изучении материала, чтобы максимально доступно проходило усвоение знаний.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по Программе проводятся: входная диагностика, текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговый контроль.

Контроль результатов учащихся проводится в течение всего учебного года в виде опросов, бесед по пройденным темам.

#### **4. Список литературы**

##### Литература для педагога

1. Сборник задач по физике. 7 - 9 кл / Составитель В.И. Лукашик – 2-е издание-М.: Просвещение, 2014.
2. Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика 7,8,9 классы. АО Издательство Просвещение
3. Кабардин О.Ф. Справочные материалы. Физика.
4. Перышкин А.В. Физика 7, 8. АО Издательство Просвещение.

##### Литература для обучающихся

1. <http://www.physics.ru/> (Открытая физика. Физикон)
2. <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/> Виртуальные лабораторные работы по физике 7 - 9 классов)
3. Перельман, Я.И. Занимательная физика. Книга 2 / Я.И. Перельман. - М.: Центрполиграф, 2017. - 287 с. 4. Перельман, Я.И. Занимательная физика. Книга первая / Я.И. Перельман. - М.: Центрполиграф, 2017. - 252с.

##### Литература для родителей

1. Б. Донат. Физика в играх
2. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике
3. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике. 7 - 11 классы.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 149573922187837288311503629658482451098261240740

Владелец Кононова Алла Юрьевна

Действителен с 20.10.2025 по 20.10.2026