



Детский технопарк «Кванториум»  
на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
«Школа № 60/61 имени Героя Российской Федерации Д.О. Миронова»

---

Принята на заседании  
методического совета

Протокол № 8 от  
«28» мая 2025 года

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Школа № 60/61»  
\_\_\_\_\_/Д.А.Кольцов/

Приказ № 376 от  
«10» июня 2025 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

***«Виртуальная физическая лаборатория»***

**Срок реализации:** 1 год, 72 часа

**Уровень программы:** базовый

**Возраст обучающихся:** 13 – 15 лет (8 - 9 класс)

Рязань  
2025 год

## Пояснительная записка

Программа курса «Виртуальная физическая лаборатория» имеет социальную значимость для нашего общества. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования — воспитание в учащемся самостоятельной личности. Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной активности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без использования аналоговых и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель физики может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями. Цифровые лаборатории по физике представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом концентрируется не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов.

Эксперимент как исследовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к самостоятельной, творческой деятельности. Занятия интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

**Новизна Программы** заключается в том, что в основе обучения лежит технология проектного обучения. Метод проектов развивает познавательные навыки обучающихся, умение самостоятельно систематизировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое мышление. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

**Актуальность Программы** определена тем, что она направлена на решение практических задач, что является основой в развитии формирования внутреннего плана действий. Лабораторные наборы Releop ориентированы на изучение основных физических принципов и законов.

**Педагогическая целесообразность Программы** заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы физики.

**Цель программы** — развитие мотивации личности ребенка к познанию и практическим навыкам через формирование практических умений и навыков в области физики.

## **Задачи программы:**

### Обучающие:

- дать первоначальные знания по работе с лабораторным оборудованием;
- научить основным приемам выполнения лабораторных работ;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при работе с оборудованием;
- обучать школьников соблюдению правил техники безопасности при обращении с приборами и оборудованием.

### Развивающие:

- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы физической направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение.

### Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению.

## **Категория обучающихся**

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 13-15 лет (8-9 класс). Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 10 человек, но не менее 6 человек.

## **Сроки реализации**

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество часов в год составляет 72 часа.

Во время осенних и весенних каникулах обучающиеся участвуют в образовательном марафоне «Делимся знаниями!», который проводит МБОУ «Школа № 60/61»

## **Формы и режим занятий**

Программа реализуется 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут), между занятиями 10 минутный перерыв.

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения при согласии родителей.

Форма организации занятий – групповая. Обучающиеся работают в парах.

Форма проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;

- на этапе закрепления изученного материала – лабораторная работа;
- на этапе повторения изученного материала - устный контроль (опрос);
- на этапе проверки полученных знаний – защита лабораторной работы.

Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы, марафоны, конференции и т.д., а также их участием в конкурсных мероприятиях, как форма аттестации по курсу.

Курс является модульным. После освоения каждого модуля обучающийся переводится на следующий уровень в случае освоения им программы (учитываются результаты рейтинга и конкурса проектов).

### **Планируемые результаты освоения Программы**

#### Предметные результаты:

- формирование представлений о роли и значении физики в жизни;
- овладение основными терминами и законами физики и использование их при работе с лабораторным оборудованием;
- освоение основных принципов работы датчиков различного типа;
- формирование навыков выполнения лабораторных работ.

#### Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

#### Личностные результаты:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

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

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

Виды контроля:

- Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.
- Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первого модуля программы).
- Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося.
- Тематически контроль – проверка результатов обучения после прохождения модуля. Проходит в виде тестового контроля, защиты лабораторной работы т.д.
- Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года. Проходит в виде тестирования на проверку навыков выполнения лабораторных работ.

### Учебный план

| №<br>п/п | Наименование модуля                                                        | Количество часов |        |          | Форма аттестации/контроля |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|---------------------------|
|          |                                                                            | Всего            | Теория | Практика |                           |
| 1        | Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории             | 2                | 2      | -        | Беседа                    |
| 2        | Экспериментальные исследования механических явлений                        | 3                | 2      | 1        | Тест, представление ЛР    |
| 3        | Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей | 6                | 2      | 4        | Тест, представление ЛР    |
| 4        | Экспериментальные исследования тепловых явлений                            | 9                | 4      | 5        | Тест, представление ЛР    |
| 5        | Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик        | 9                | 3      | 6        | Тест, представление ЛР    |
| 6        | Экспериментальные исследования магнитного поля                             | 6                | 3      | 3        | Тест, представление ЛР    |
| 7        | Экспериментальные исследования переменного тока                            | 19               | 8      | 11       | Тест, представление ЛР    |
| 8        | Смартфон как физическая лаборатория                                        | 6                | 2      | 4        | Тест, представление ЛР    |
| 9        | Проектная (исследовательская) работа                                       | 8                | 2      | 6        | Защита работы             |
| -        | Участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях                              | 4                | -      | 4        | -                         |
|          | <b>Итого</b>                                                               | 72               | 28     | 44       |                           |

### Содержание учебного плана

**Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (2 часа)**

Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков. Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

### **Экспериментальные исследования механических явлений (3 часа)**

Изучение колебаний пружинного маятника

### **Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей (6 часов)**

Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)

Исследование изохорного процесса (закон Шарля)

Закон Паскаля. Определение давления жидкостей

Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария

### **Экспериментальные исследования тепловых явлений (9 часов)**

Изучение процесса кипения воды

Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении

Определение удельной теплоты плавления льда

Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела

Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела

### **Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик (9 часов)**

Изучение смешанного соединения проводников

Определение КПД нагревательного элемента

Изучение закона Джоуля — Ленца

Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке

Изучение закона Ома для полной цепи

Экспериментальная проверка правил Кирхгофа

### **Экспериментальные исследования магнитного поля (6 часов)**

Исследование магнитного поля проводника с током

Исследование явления электромагнитной индукции

Изучение магнитного поля соленоида

### **Экспериментальные исследования переменного тока (19 часов)**

Измерение характеристик переменного тока осциллографом

Активное сопротивление в цепи переменного тока

Ёмкость в цепи переменного тока

Индуктивность в цепи переменного тока

Изучение законов Ома для цепи переменного тока

Последовательный резонанс

Параллельный резонанс

Диод в цепи переменного тока

Действующее значение переменного тока

Затухающие колебания

Взаимоиндукция. Трансформатор

### **Смартфон как физическая лаборатория (6 часов)**

Тепловая карта освещённости

Свет далёкой звезды

Уровень шума  
Звуковые волны

**Проектная (исследовательская) работа (8 часов)**

**Итоговое занятие (круглый стол)**

### Календарный учебный график

| №<br>п/п                                                                                    | Кол-во<br>часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                                                        | Форма за-<br>нятия  | Форма контроля                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (2 часа)</b>              |                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                                    |
| 1-2                                                                                         | 2               | Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков. | Теория              | Опрос, беседа                                      |
| <b>Экспериментальные исследования механических явлений (3 часа)</b>                         |                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                                    |
| 3-4                                                                                         | 2               | Экспериментальные исследования механических явлений                                                                                                                                                                                 | Теория              | Опрос, беседа                                      |
| 5                                                                                           | 1               | Изучение колебаний пружинного маятника                                                                                                                                                                                              | Теория,<br>практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической<br>работы |
| <b>Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей (6 часов)</b> |                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                                    |
| 6-7                                                                                         | 2               | Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей                                                                                                                                                          | Теория              | Опрос, беседа                                      |
| 8                                                                                           | 1               | Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)                                                                                                                                                                                | Практика            | Опрос, беседа<br>Результаты практической<br>работы |
| 9                                                                                           | 1               | Исследование изохорного процесса (закон Шарля)                                                                                                                                                                                      | Практика            | Опрос, беседа<br>Результаты практической<br>работы |
| 10                                                                                          | 1               | Закон Паскаля. Определение давления жидкостей                                                                                                                                                                                       | Практика            | Опрос, беседа<br>Результаты практической<br>работы |

|                                                                                      |   |                                                                     |          |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|
| 11                                                                                   | 1 | Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария     | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| <b>Экспериментальные исследования тепловых явлений (9 часов)</b>                     |   |                                                                     |          |                                                 |
| 12-14                                                                                | 3 | Экспериментальные исследования тепловых явлений                     | Теория   | Опрос, беседа                                   |
| 15                                                                                   | 1 | Изучение процесса кипения воды                                      | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 16                                                                                   | 1 | Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении          | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 17                                                                                   | 1 | Определение удельной теплоты плавления льда                         | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 18                                                                                   | 1 | Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела                     | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 19-20                                                                                | 2 | Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела        | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| <b>Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик (9 часов)</b> |   |                                                                     |          |                                                 |
| 21-23                                                                                | 3 | Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик | Теория   | Опрос, беседа                                   |
| 24                                                                                   | 1 | Изучение смешанного соединения проводников                          | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 25                                                                                   | 1 | Определение КПД нагревательного элемента                            | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |

|                                                                   |   |                                                                                  |          |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|
| 26                                                                | 1 | Изучение закона Джоуля — Ленца                                                   | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 27                                                                | 1 | Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 28                                                                | 1 | Изучение закона Ома для полной цепи                                              | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 29                                                                | 1 | Экспериментальная проверка правил Кирхгофа                                       | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| <b>Экспериментальные исследования магнитного поля (6 часов)</b>   |   |                                                                                  |          |                                                 |
| 30-32                                                             | 3 | Экспериментальные исследования магнитного поля                                   | Теория   | Опрос, беседа                                   |
| 33                                                                | 1 | Исследование магнитного поля проводника с током                                  | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 34                                                                | 1 | Исследование явления электромагнитной индукции                                   | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 35                                                                | 1 | Изучение магнитного поля соленоида                                               | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| <b>Экспериментальные исследования переменного тока (19 часов)</b> |   |                                                                                  |          |                                                 |
| 36-43                                                             | 8 | Переменный электрический ток и его характеристики                                | Теория   | Опрос, беседа                                   |
| 44                                                                | 1 | Измерение характеристик переменного тока осциллографом                           | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |

|                                                      |   |                                                |          |                                                 |
|------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|
| 45                                                   | 1 | Активное сопротивление в цепи переменного тока | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 46                                                   | 1 | Ёмкость в цепи переменного тока                | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 47                                                   | 1 | Индуктивность в цепи переменного тока          | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 48                                                   | 1 | Изучение законов Ома для цепи переменного тока | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 49                                                   | 1 | Последовательный резонанс                      | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 50                                                   | 1 | Параллельный резонанс                          | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 51                                                   | 1 | Диод в цепи переменного тока                   | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 52                                                   | 1 | Действующее значение переменного тока          | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 53                                                   | 1 | Затухающие колебания                           | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| 54                                                   | 1 | Взаимоиндукция. Трансформатор                  | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы |
| <b>Смартфон как физическая лаборатория (6 часов)</b> |   |                                                |          |                                                 |

|                                                       |   |                                                   |          |                                                      |
|-------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------|
| 55-56                                                 | 2 | Смартфон как физическая лаборатория               | Теория   | Опрос, беседа                                        |
| 57                                                    | 1 | Тепловая карта освещённости                       | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы      |
| 58                                                    | 1 | Свет далёкой звезды                               | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы      |
| 59                                                    | 1 | Уровень шума                                      | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы      |
| 60                                                    | 1 | Звуковые волны                                    | Практика | Опрос, беседа<br>Результаты практической работы      |
| <b>Проектная (исследовательская) работа (8 часов)</b> |   |                                                   |          |                                                      |
| 61                                                    | 1 | Проект. Виды проектов. Как работать над проектом. | теория   | опрос, беседа                                        |
| 62                                                    | 1 | Организационное занятие. Выбор темы проектов.     | теория   | опрос, беседа                                        |
| 63-66                                                 | 4 | Выполнение проектной (исследовательской) работы.  | практика | обсуждение промежуточных результатов в малых группах |
| 67-68                                                 | 2 | Защита проекта                                    |          | Оценка и самооценка выполненных проектов             |
| 69-72                                                 | 4 | Участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях     |          |                                                      |

## **Ресурсное обеспечение Программы**

### Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением;
- Цифровая лаборатория Releon.

### Учебно-методическое обеспечение:

- Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физике.