



Принята на заседании
методического совета
Протокол № 5 от
«29» мая 2023 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Школа № 60/61»
_____/М.А. Перепелкина/

Приказ № 293 от
«08» июня 2023 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Виртуальная физическая лаборатория

Направленность	<i>Естественнонаучная</i>
Уровень программы	<i>Базовый</i>
Возраст обучающихся	<i>13-15 лет (8-9 класс)</i>
Срок реализации	<i>1 год</i>
Общее количество часов	<i>68 часов</i>
Количество часов в неделю	<i>2 часа</i>
Педагог дополнительного образования	<i>Андреева Ирина Владимировна Ефремова Татьяна Вячеславовна</i>

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 68 часов.

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

№ 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	4	4	Защита работы
	Итого	68	30	34	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

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.

Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений

Практическая работа № 1 «Изучение колебаний пружинного маятника»

Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей

- Практическая работа № 2 «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»
- Практическая работа № 3 «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»
- Практическая работа № 4 «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»
- Практическая работа № 5 «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»

Раздел 4. Экспериментальные исследования тепловых явлений

- Практическая работа № 6 «Изучение процесса кипения воды»
- Практическая работа № 7 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»
- Практическая работа № 8 «Определение удельной теплоты плавления льда»
- Практическая работа № 9 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»
- Практическая работа № 10 «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»

Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик

- Практическая работа № 11 «Изучение смешанного соединения проводников»
- Практическая работа № 12 «Определение КПД нагревательного элемента»
- Практическая работа № 13 «Изучение закона Джоуля — Ленца»
- Практическая работа № 14 «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»
- Практическая работа № 15 «Изучение закона Ома для полной цепи»
- Практическая работа № 16 «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»

Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля

- Практическая работа № 17 «Исследование магнитного поля проводника с током»
- Практическая работа № 18 «Исследование явления электромагнитной индукции»
- Практическая работа № 19 «Изучение магнитного поля соленоида»

Раздел 7. Экспериментальные исследования переменного тока

- Практическая работа № 20. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»
- Практическая работа № 21. «Активное сопротивление в цепи переменного тока»
- Практическая работа № 22 «Ёмкость в цепи переменного тока»
- Практическая работа № 23 «Индуктивность в цепи переменного тока»
- Практическая работа № 24 «Изучение законов Ома для цепи переменного тока»
- Практическая работа № 25 «Последовательный резонанс»
- Практическая работа № 26 «Параллельный резонанс»
- Практическая работа № 27 «Диод в цепи переменного тока»
- Практическая работа № 28 «Действующее значение переменного тока»
- Практическая работа № 29 «Затухающие колебания»
- Практическая работа № 30 «Взаимоиндукция. Трансформатор»

Раздел 8. Смартфон как физическая лаборатория

- Практическая работа № 31 «Тепловая карта освещённости»
- Практическая работа № 32 «Свет далёкой звезды»
- Практическая работа № 33 «Уровень шума»
- Практическая работа № 34 «Звуковые волны»

Проектная (исследовательская) работа

Итоговое занятие (круглый стол)

Ресурсное обеспечение Программы

Материально-техническое обеспечение:

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

Учебно-методическое обеспечение:

- Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физике.