**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**гимназия им. А. А. Кекина г. Ростова**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена на заседании кафедры  протокол № 1 от 26.08.2021 г.  Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Утверждена приказом по гимназии  № 156-о от 30.08. 2021 г. |

**Рабочая программа**

**курса внеурочной деятельности**

**«Практикум по физике»**

**для 10 класса**

**на 2021 -2022 учебный год**

Разработана Министерством Просвещения РФ

для реализации образовательных программ

с использованием оборудования

центра «Точка Роста»

## Пояснительная записка

### Актуальность программы

Программа элективного курса 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 на элективном курсе интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

**Целевая аудитория:** учащиеся 10 классов общеобразовательных организаций.

**Цели программы:** ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

**Планируемые образовательные результаты**

**Учащиеся должны приобрести:**

* навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
* умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
* умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;
* умение публично представлять результаты своего исследования;
* умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также излагать свои суждения, как в устной, так и письменной форме.

**Срок реализации**: программа рассчитана на 2 года обучения. Периодичность занятий: еженедельно. Длительность одного занятия — 1 час.

**Формы и методы обучения:** учащиеся организуются в учебную группу постоянного состава. Формы занятий: индивидуально-групповые (2—3 человека).

### Содержание курса

### Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

**Тема 1.1. 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» Цель работы:** изучить гармонические колебания пружинного маятника.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

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

**Практическая работа № 2. «Исследование изобарного процесса (закон Гей - Люссака)»**

**Цель работы:** проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

### Практическая работа № 3. «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

**Цель работы:** проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

### Практическая работа № 4. «Закон Паскаля. Определение давления жидко стей»

**Цели работы:** изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

**Оборудование и материалы:** штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

### Практическая работа № 5. «Атмосферное и барометрическое давление. Маг дебургские полушария»

**Цель работы:** продемонстрировать и вычислить абсолютное и относительное давления.

**Оборудование и материалы:** прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), грузы массами 5 и 10 кг, вакуумный насос, датчики относи- тельного и абсолютного давления, компьютер или планшет.

### Раздел 4. Экспериментальные исследования тепловых явлений Практическая работа № 6. «Изучение процесса кипения воды»

**Цели работы:** изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

**Оборудование и материалы:** электрическая плитка или горелка, большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

### Практическая работа № 7. «Определение количества теплоты при нагрева- нии и охлаждении»

**Цель работы:** изучить условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник. **Практическая работа № 8. «Определение удельной теплоты плавления льда»**

**Цель работы:** определить удельную теплоту плавления льда.

**Оборудование и материалы:** калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп.

### Практическая работа № 9. «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

**Цель работы:** определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

### Практическая работа № 10. «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»

**Цель работы:** определить температуру кристаллизации парафина.

**Оборудование и материалы:** пробирка с парафином, пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150–200 мл, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп.

### Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его харак теристик

**Практическая работа № 11. «Изучение смешанного соединения проводников»**

**Цель работы:** проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

**Практическая работа № 12. «Определение КПД нагревательного элемента» Цель работы:** определить КПД нагревательного элемента.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), темпе- ратурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см3.

### Практическая работа № 13. «Изучение закона Джоуля — Ленца»

**Цель работы:** определить количество теплоты, выделяемое проводником с током.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

### Практическая работа № 14. «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»

**Цель работы:** изучить зависимость полезной мощности и КПД источника от сопротивления нагрузки.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

### Практическая работа № 15. «Изучение закона Ома для полной цепи»

**Цели работы:** проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

### Практическая работа № 16. «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»

**Цель работы:** экспериментально проверить законы Кирхгофа.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода.

### Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля

**Практическая работа № 17. «Исследование магнитного поля проводника с током»**

**Цель работы:** выявить зависимость модуля индукции магнитного поля проводника с током от силы тока и расстояния до проводника.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

### Практическая работа № 18. «Исследование явления электромагнитной ин дукции»

**Цель работы:** исследовать явление электромагнитной индукции.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

### Практическая работа № 19. «Изучение магнитного поля соленоида»

**Цель работы:** исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси соленоида.

**Оборудование и материалы:** компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики тока магнитного поля), источник тока, соедини- тельные провода, соленоид, реостат.

### Раздел 7. Проектная работа

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

## Основное содержание программы

**Учебно - тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела и темы** | **Название разделов и тем** | **Количество часов** | | |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **Раздел 1** | **Вводные занятия.**  **Физический эксперимент и цифровые лаборатории** | **4** | **3** | **1** |
| 1.1 | Как изучают явления в природе? | 1 | 1 |  |
| 1.2 | Измерения физических величин. Точность измерений | 1 | 1 |  |
| 1.3 | Цифровая лаборатория Releon и её особенности | 2 | 1 | 1 |
| **Раздел 2** | **Экспериментальные исследования механических явлений** | **2** |  | **2** |
| 2.1 | Изучение колебаний пружинного маятника | 2 |  | 2 |
| **Раздел 3** | **Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей** | **4** |  | **4** |
| 3.1 | Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака) | 1 |  | 1 |
| 3.2 | Исследование изохорного процесса (закон Шарля) | 1 |  | 1 |
| 3.3 | Закон Паскаля. Определение давления жидкостей | 1 |  | 1 |
| 3.4 | Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария | 1 |  | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 4** | **Экспериментальные исследования тепловых явлений** | **5** |  | **5** |
| 4.1 | Изучение процесса кипения воды | 1 |  | 1 |
| 4.2 | Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении | 1 |  | 1 |
| 4.3 | Определение удельной теплоты плавления льда | 1 |  | 1 |
| 4.4 | Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела | 1 |  | 1 |
| 4.5 | Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела | 1 |  | 1 |
| **Раздел 5** | **Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик** | **6** |  | **6** |
| 5.1 | Изучение смешанного соединения проводников | 1 |  | 1 |
| 5.2 | Определение КПД нагревательной установки | 1 |  | 1 |
| 5.3 | Изучение закона Джоуля — Ленца | 1 |  | 1 |
| 5.4 | Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке | 1 |  | 1 |
| 5.5 | Изучение закона Ома для полной цепи | 1 |  | 1 |
| 5.6 | Экспериментальная проверка правил Кирхгофа | 1 |  | 1 |
| **Раздел 6** | **Экспериментальные исследования магнитного поля** | **3** |  | **3** |
| 6.1 | Исследование магнитного поля проводника с током | 1 |  | 1 |
| 6.2 | Исследование явления электромагнитной индукции | 1 |  | 1 |
| 6.3 | Изучение магнитного поля соленоида | 1 |  | 1 |
| **Раздел 7** | **Проектная работа** | **10** | **2** | **8** |
| 7.1 | Проект и проектный метод исследования | 1 | 1 |  |
| 7.2 | Выбор темы исследования, определение целей и задач | 1 | 1 |  |
| 7.3 | Проведение индивидуальных исследований | 6 |  | 6 |
| 7.4 | Подготовка к публичному представлению проекта | 2 |  | 2 |
|  | **Итого:** | **34** | **5** | **29** |