



**Реализация образовательных программ
естественно-научной направленности по
предметам «Биология», «Химия» и «Физика»
с использованием оборудования
Центра «Точка роста»**

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 38» г. Калуги

ТОЧКА РОСТА



Удаленность от города – 10 км.

Реализуемые образовательные программы – НОО, ООО, СОО, АОП

Педагогический коллектив школы - 16 человек

В школе обучаются 253 учащихся:

Уровень НОО- 106 учащихся;

Уровень ООО- 130 учащихся;

Уровень СОО - 17 учащихся



Министр просвещения Российской Федерации Сергей Кравцов:

ТОЧКА РОСТА



- «Мы стремимся к тому, чтобы каждый ребёнок, где бы он ни жил, получил качественное образование и мог развить свои таланты. Государство стремится улучшить инфраструктуру в образовательных организациях, сохранить социальное значение школы на селе.
- Планируется, что в рамках национального проекта «Образование» школы в сельской местности и малых городах будут оснащены современным оборудованием».
- В 2021 г. на базе нашей школы создан Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

Центр естественно - научной и технологической направленностей «Точка роста»

ТОЧКА РОСТА



*22 октября 2021г.
Открытие Центра
образования
естественно-научной
и технологической
направленностей
«Точка роста»*



ТОЧКА РОСТА

Торжественное открытие Центра





Центр естественно - научной и технологической направленностей «Точка роста» Центр

ТОЧКА РОСТА

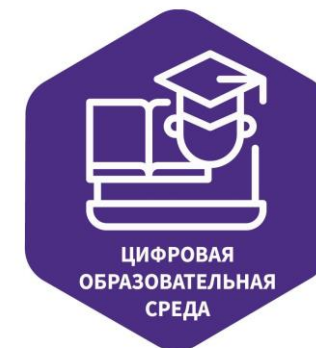




КАБИНЕТ ИНФОРМАТИКИ



*Участие в
федеральном
проекте «Цифровая
образовательная
среда»*



Цель и задачи Центра образования «Точка роста»



Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;

Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности;

Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность;

Повышение профессионального мастерства педагогических работников Центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Материально-техническая база Центра «Точка роста»



- Оборудованы:
- Лаборатория химии и биологии;

- Лаборатория физики;
- Кабинет «Информатика»;

- Приобретена мебель и получено современное оборудование;
- Приобретены комплекты учебного оборудования.

Лаборатория физики

ТОЧКА РОСТА



Зона для проведения практических работ с цифровым оборудованием



Лаборатория химии и биологии

Зона для проведения практических работ с цифровым микроскопом и микролабораторией



Кадровое обеспечение Центра «Точка роста»



- Руководитель Центра образования «Точка роста»
- 4 педагога (2 учителя физики, учитель химии, учитель биологии)

- Курсы повышения квалификации
- Педагоги имеют удостоверения и сертификаты, подтверждающие компетенции по использованию оборудования центра «Точка Роста» от 2021 года

- Обучающие методические Всероссийские семинары, вебинары, мастер-классы по вопросам использования оборудования Центра «Точка роста» в школах г. Калуги и Калужской области.

Использование ресурсов Центра «Точка роста»



- Реализация образовательных программ естественно-научной направленности по предметам «Биология», «Химия», «Физика» (Проведение демонстрационного эксперимента, практических и лабораторных работ на уроках);
- Вовлечение обучающихся в проектную деятельность;
- Организация внеурочной деятельности;
- курс внеурочной деятельности "Химия растворов" для 9 класса;
- Дополнительная общеобразовательная программа "Тайны живого" для 5 класса;
- Дополнительная общеобразовательная программа "Физика для всех"

Материально-техническая база Центра «Точка роста»



ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

Цифровая лаборатория по биологии	2	шт.
Цифровая лаборатория по химии	2	шт.
Цифровая лаборатория по физике	2	шт.
Цифровая лаборатория по физиологии	1	шт.
Цифровая лаборатория по экологии	1	шт.
Цифровой микроскоп	2	шт.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Ноутбук	7 шт.
МФУ (принтер, сканер, копир)	1 шт.



Цифровая лаборатория «Releon»

Цифровая лаборатория меняет методику и содержание экспериментальной деятельности.

Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами биологического, химического и физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне.

Цифровое оборудование

- способствует повышению качества обучения;
- способствует повышению мотивации;
- помогает развить познавательные интересы учащихся;
- повышает уровень наглядности и доступности обучения;
- увеличивает объем самостоятельной работы учащихся на уроке и внеурочной деятельности;
- создает условие для организации практико-ориентированной, проектной и исследовательской деятельности;
- дает возможность доступнее и глубже раскрыть содержание учебного материала.



Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке.

- Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.
- В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Реализация образовательных программ естественно-научной направленности по предмету «Химия»

Цифровая лаборатория «Химия»



- Преимущества цифровой лаборатории
- наглядное представление результатов эксперимента в виде графиков, диаграмм и таблиц;
- компьютерная обработка результатов эксперимента, данных измерений;
- сопоставление данных, полученных в ходе различных экспериментов; возможность многократного повторения эксперимента;
- наблюдение за динамикой исследуемого явления; доступность изучения быстро протекающих процессов;
- сокращение времени эксперимента; быстрота получения результата;
- возрастание познавательного интереса учащихся

Цифровая лаборатория «Химия»

Датчики, входящие в набор «Исследовательский»

- Датчик высокой температуры
- Датчик температуры платиновый
- Датчик pH
- Датчик концентрации ионов (подключаемые ионоселективные электроды)
- NH_4^+ , Ca^{2+} , $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, Cl^- , NO_3^- , электрод сравнения
- Датчик электропроводимости
- Датчик оптической плотности (колориметр)
- Датчик мутности раствора



Датчик высокой температуры

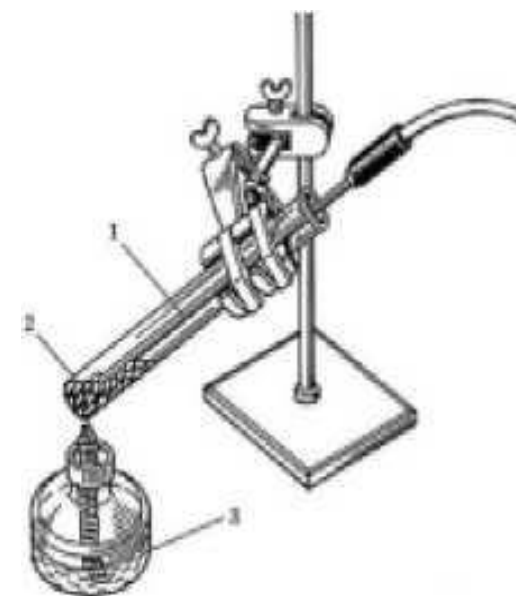
- **Спецификация**
- Диапазон измерения от - 200 до 1300 °С
- Разрешение 0.25 °С
- Материал выносного щупа нержавеющая сталь с хромированным покрытием
- Длина металлической части щупа 93 мм
- Диаметр металлической части щупа 3 мм



Датчик высокой температуры

Перечень работ

- **8 класс:**
- Демонстрационный эксперимент «Определение температуры в разных зонах пламени»
- Демонстрационный эксперимент «Плавление и кристаллизация серы»
- Демонстрационный эксперимент «Определение температуры плавления и кристаллизации вещества»
- Демонстрационный эксперимент «Экзотермические реакции»
- **9 класс:**
- Демонстрационный опыт «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток»
- **10 класс**
- Лабораторные опыты «Свойства изомеров»,
- «Изучение температуры кипения одноатомных спиртов»



Датчик рН



- Датчик измеряет водородный показатель рН в исследуемых растворах.
- Диапазон измерений рН от 0 до 14. Используется для измерения водородного показателя водных растворов, в различных исследованиях объектов окружающей среды.



Датчик рН. Перечень работ

- **8 класс**

- Демонстрационный эксперимент «Определение рН растворов»
- Демонстрационный эксперимент «Основания. Реакция нейтрализации»
- Лабораторный опыт «Определение кислотности почвы»

- **9 класс**

- Лабораторный опыт «Определение рН растворов»
- Лабораторный опыт «Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой»
- Лабораторный опыт «Основные свойства аммиака»

- **10-11 классы**

- Лабораторный опыт. «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты»
- Лабораторный опыт. «Определение среды растворов аминокислот»
- Лабораторный опыт «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»
- Лабораторный опыт «Определение рН растворов солей»
-

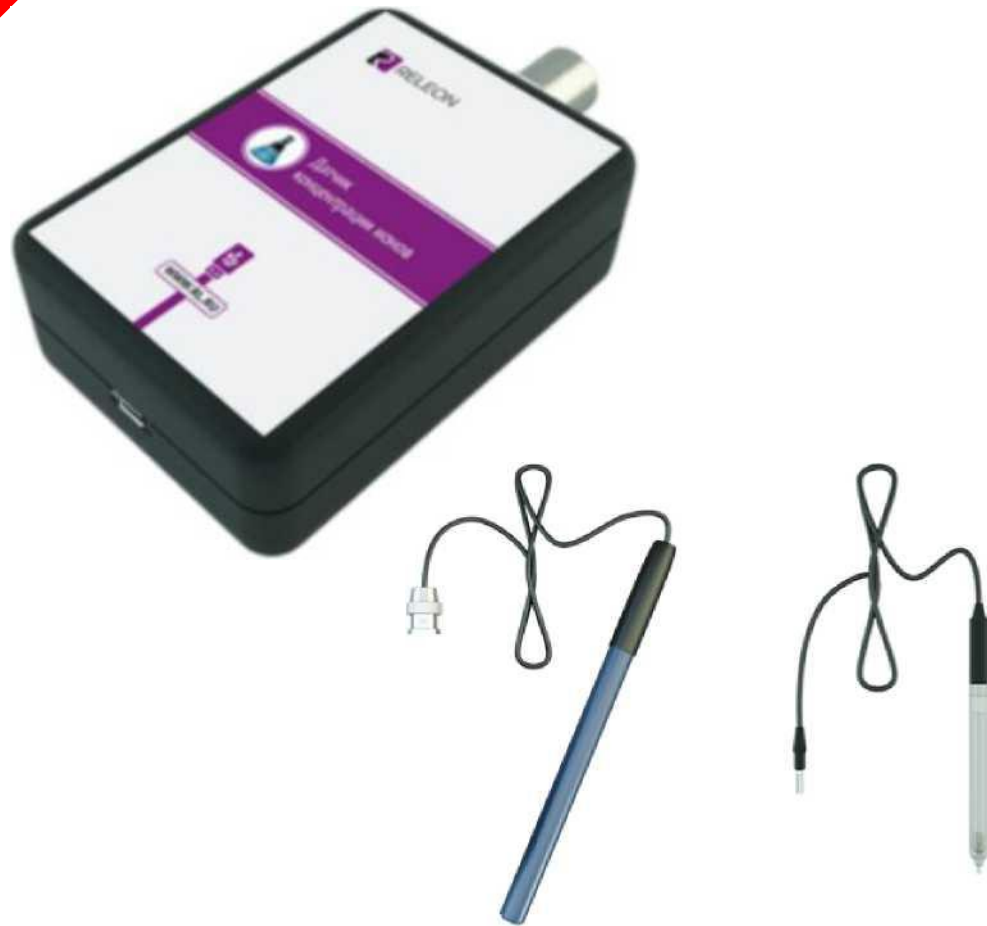
Датчик электропроводимости

Датчик измеряет электропроводимость различных растворов.



- Демонстрационный эксперимент «Электролитическая диссоциация»
- Лабораторный опыт «Влияние растворителя на диссоциацию»
- Демонстрационный эксперимент «Сильные и слабые электролиты»
- Демонстрационный эксперимент «Влияние концентрации раствора на диссоциацию»
- Лабораторный опыт «Чистые вещества и смеси»
- Лабораторный опыт. «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты»

Датчик концентрации ионов



Перечень работ:

- Датчик измеряет концентрацию ионов в растворе в зависимости от подключенного к нему ионселективного электрода.
- NH_4^+ , Ca^{2+} , $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, СГ, NO_3^-
- Практическая работа «Определение хлорид- ионов в питьевой воде»
- Практическая работа «Определение нитрат- ионов в водах открытого водоёма»

Исследовательские работы

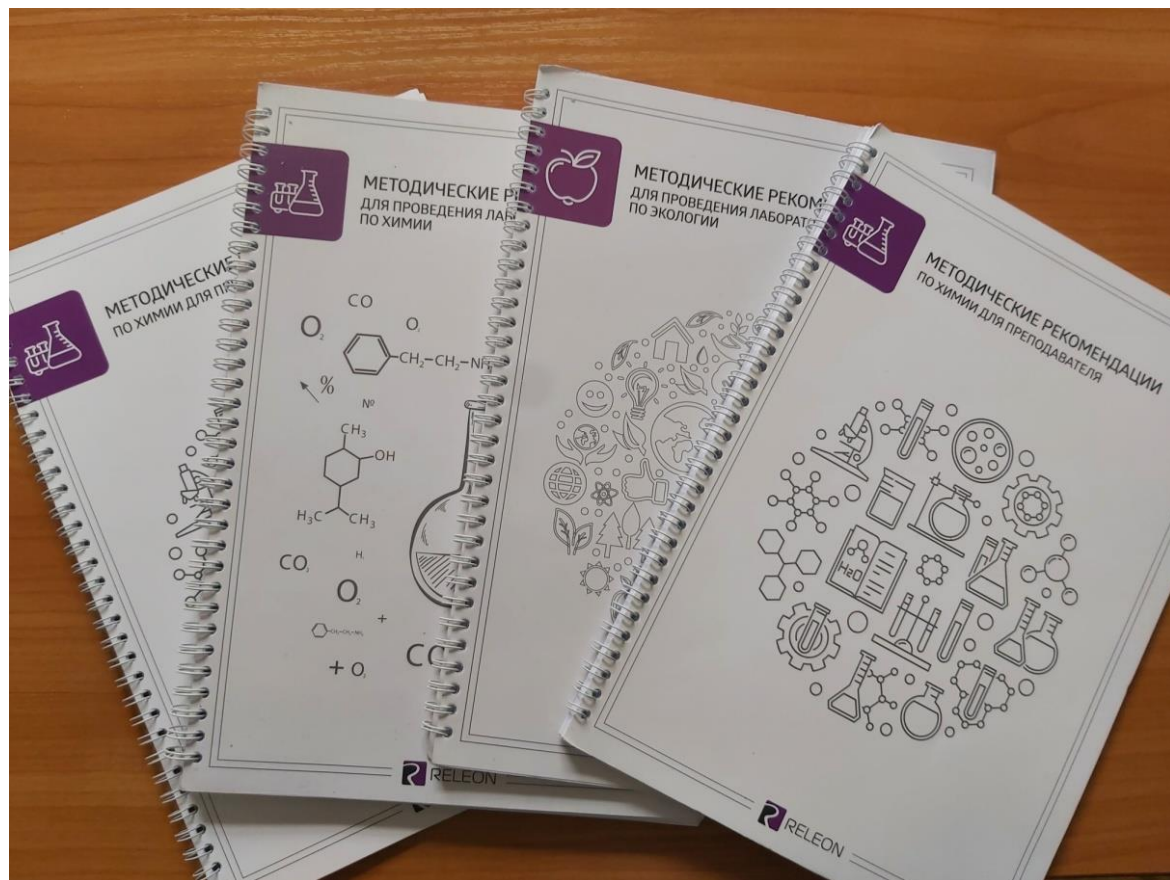
«Химия», «Биология», «Экология»

- «Мониторинг pH воды открытых водоёмов»;
- «Мониторинг мутности поверхностных и родниковых вод»;
- «Мониторинг загрязнения поверхностных вод нитрат-ионами»;
- «Определение содержания железа в природных водах»

- Мультидатчик по экологии позволяет измерять следующие показатели: водородный показатель водных сред, концентрации нитрат-ионов и хлорид-ионов, электропроводность, влажность, освещённость, температуру окружающей среды, температуру растворов, растворов и твёрдых тел.



Методические рекомендации



- Методические рекомендации для преподавателя по химии, биологии, экологии, физике;
- Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по химии, биологии, экологии, физике;
- Правила техники безопасности в лаборатории.

Реализация образовательных программ естественно-научной направленности по предмету «Биология»



Цифровой микроскоп

• 5 класс

- Методы изучения биологии.
- Как работают в лаборатории.
- Увеличительные приборы Л/р№1,2
- Л/р №4 Приготовление и рассматривание препарата кожицы чешуи лука
- Пластиды. Хлоропласты. Л/р №5 «Приготовление препаратов»
- Царство растения. Демонстрационный эксперимент.

• 6 класс

- Фотосинтез. Л/р «Исследование фотосинтеза растений». Датчик освещенности, температуры, кислорода и углекислого газа.

• 9 класс

- Особенности клеточного строения организмов Л/р №1 «Рассматривание клеток растений и животных под микроскопом». Цифровая камера.

• 10 класс

- Строение клетки. Сходство и различие в строении клеток растений, животных, грибов.

Реализация образовательных программ естественно-научной направленности по предмету «Биология»



7 класс. Использование датчиков

- Антропогенные факторы. «Анализ почвы». Датчик рН, датчики температуры и влажности почвы.
- Антропогенные факторы. «Анализ загрязненности проб почвы». Датчик рН, датчики хлорид-ионов, мутности.
- Антропогенные факторы. «Анализ загрязненности проб снега». Датчик рН, датчики температуры и влажности почвы.
- Среда обитания организмов. Экологические факторы. Л/р «Измерение относительной влажности воздуха». Датчики относительной влажности и температуры.
- Среда обитания организмов. Л/р «Измерение уровня освещенности в различных зонах». Датчик освещенности.
- Среда обитания организмов. Л/р «Измерение температуры атмосферного воздуха». Датчик температуры.

9-10 классы Использование датчиков

- 9 класс
- Методы биологических исследований. Цифровая лаборатория, ее возможности.
- Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Фотосинтез. Л/р «Исследование фотосинтеза растений». Датчик освещенности, температуры, кислорода и углекислого газа.
- 10 класс
- Методы исследования в биологии
- Автотрофное питание. Фотосинтез. Л/р «Исследование фотосинтеза растений». Датчик освещенности, температуры, кислорода и углекислого газа.

Реализация образовательных программ естественно-научной направленности по предмету «Биология»



8 класс. Использование датчиков

- Вегетативная нервная система. Л/р №19. «Оценка вегетативного тонуса в состоянии покоя». Датчики артериального давления, датчик пульса, манжета.
- Физиология дыхания. Л/р №19. «Рефлекс Геринга». Датчик пульса.
- Механизм дыхания. Л/р №14. «Исследование изменения дыхания у человека при выполнении двигательной нагрузки». Датчик частоты дыхания.
- Заболевания органов дыхания, их профилактика. Реанимация. Л/р №15 "Функциональные пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе" (1-й из 1 ч.). Датчик пульса.
- Заболевания органов дыхания. Л/р №15 «Кардиореспираторные пробы Генчи и Штанге». Датчик пульса.

8 класс. Использование датчиков

- Сердечно-сосудистые заболевания. Л/р №12 "Проба Серкина", Датчик частоты дыхания.
- Давление крови. Пульс Л/р №11 «Подсчет пульса до и после дозированной нагрузки».
- Органы кровообращения. Строение и работа сердца Сердечно-сосудистые заболевания. Л/р №12 «Регистрация и анализ ЭКГ». Датчик ЭКГ.
- Понятие об анализаторах. Зрительный анализатор Л/р №20. «Освещенность помещений и ее влияние на физическое здоровье людей». Датчик освещенности.
- Понятие об анализаторах. Зрительный анализатор Л/р №20. «Исследование естественной освещенности помещения класса». Датчик освещенности.

Реализация образовательных программ естественно-научной направленности по предмету «Биология»



11 класс. Использование датчиков

- Экологические факторы, их значение в жизни организмов. Л/р «Измерение относительной влажности воздуха». Датчики относительной влажности и температуры.
- Экологические факторы, их значение в жизни организмов. Л/р «Измерение уровня освещенности в различных зонах». Датчик освещенности.
- Экологические факторы, их значение в жизни организмов. Л/р «Измерение температуры атмосферного воздуха». Датчик температуры.
-

11 класс. Использование датчиков

- Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Пр/р№6 «Анализ почвы». Датчик рН, датчики температуры и влажности почвы.
- Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Пр/р№6 «Анализ загрязненности проб почвы». Датчик рН, датчики хлорид-ионов, мутности.
- Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Пр/р№6 «Анализ загрязненности проб снега». Датчик рН, датчики температуры и влажности почвы.

Датчик по физиологии «Здоровье»

- Мультидатчик по физиологии позволяет определять артериальное давление, пульс, температуру тела, частоту дыхания



Цифровая лаборатория «Физика»

ТОЧКА РОСТА



Мультидатчики поставляются в форм-факторе стандартных измерительных устройств Relab, фактически содержат от двух до восьми датчиков внутри корпуса. Такой подход позволяет разместить в одном устройстве целый набор датчиков.



Возможность использования мультидатчиков

- Цифровые датчики оснащены встроенной памятью, в которой можно хранить данные до 10 экспериментов
- Управление выбором диапазона измерения датчиков производится непосредственно из программного обеспечения
- На всех платформах имеет идентичный доступный интерфейс
- Поддерживает подключение и отключение датчиков непосредственно во время сбора данных «на горячую», без прерывания хода выполнения эксперимента и потери результатов

Базовый комплект оборудования

Датчик тока

измеряет значения постоянного и переменного электрического тока

Перечень работ

- 8 класс
- Лабораторная работа «Измерение работы и мощности тока»
- Практическая работа «Измерение сопротивления проводника (закон Ома для участка цепи)»
- Демонстрационный эксперимент «Реостат. Управление силой тока в цепи»
- 9 класс
- Демонстрационный эксперимент «Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи»
- 10 класс
- Лабораторная работа «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»
- Лабораторная работа «Изучение закона Ома для полной цепи»
- Демонстрационный эксперимент «Электрический ток в электролитах»

Технические характеристики датчика тока:

- диапазон измерения: от -1 до 1 А
- разрешение — $0,005$ А





Датчик напряжения

измеряет значения постоянного и переменного напряжения

Перечень работ

- 8 класс
- Лабораторная работа «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»
- 9 класс
- Лабораторная работа «Изучение колебаний пружинного маятника»
- 10 класс
- Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения проводников»
- Демонстрационный эксперимент «Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода»
- 11 класс
- Лабораторная работа «Изучение законов Ома для цепи переменного тока»

- Технические характеристики датчика
- напряжения:
- диапазон измерения:
 - 1) от -15 до 15 В
 - 2) от -10 до 10 В
 - 3) от -5 до 5 В
 - 4) от -2 до 2 В
- разрешение — 1 мВ

Датчик температуры

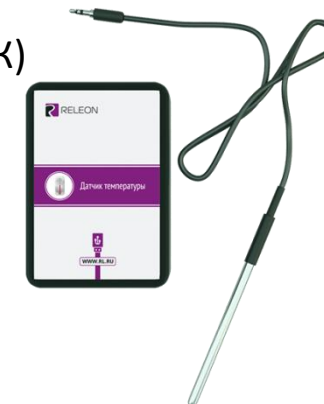
Датчик имеет расширенный температурный диапазон, позволяющий измерять температуру при нагревании, кипении и кристаллизации различных материалов.

Перечень работ

- 7 класс
- Лабораторная работа «Определение удельной теплоты плавления льда»
- Практическая работа «Получение теплоты при трении и ударе»
- 8 класс
- Лабораторная работа «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»
- Лабораторная работа «Изучение закона Джоуля-Ленца»
- Практическая работа «Определение удельной теплоемкости вещества»
- Практическая работа «Изучение процесса кипения воды»
- 10 класс
- Практическая работа «Исследование изобарного процесса»
- Практическая работа «Исследование изохорного процесса»
- Практическая работа «Исследование изотермического процесса»

Технические характеристики датчика температуры:

- диапазон измерения: от -40 до $+165$ °C
- разрешение — $0,1$ °C
- материал выносного зонда — нержавеющая сталь с хромированным покрытием
- длина металлической части зонда — 100 мм
- диаметр зонда — 5 мм
- коэффициент теплопроводности термопасты — 4 Вт/(м · К)



Датчик магнитного поля

измеряет значение индукции магнитного поля.



Перечень работ

- 8 класс
- Демонстрационный эксперимент «Исследование магнитного поля проводника с током»
- Демонстрационный эксперимент «Демонстрация работы электромагнита»

- 11 класс
- Лабораторная работа «Изучение магнитного поля соленоида»

Технические характеристики датчика магнитного поля:

- диапазон измерения: от -100 до 100 мТл
- разрешение — $0,1$ мТл
- диаметр зонда — 7 мм
- длина зонда — 200 мм



Датчик ускорения

производит измерения ускорения движущихся объектов по трём осям координат

- Перечень работ
- 11класс
- Лабораторная работа «Изучение колебаний пружинного маятника»

Технические характеристики датчика ускорения:

- диапазон измерения 1: $\pm 2g$
- диапазон измерения 2: $\pm 4g$
- диапазон измерения 3: $\pm 8g$
- разрешение 1 (для диапазона 1) — $0,001g$
- разрешение 2 (для диапазона 2) — $0,002g$
- разрешение 3 (для диапазона 3) — $0,004g$



Датчик абсолютного давления

производит измерения абсолютного давления, чувствительный элемент датчика выполнен на базе монолитного кремниевого пьезорезистора с внедрённой тензорезистивной структурой, которая позволяет исключить возможные погрешности и достигнуть необходимой точности измерений.

Перечень работ

- 7 класс
- Практическая работа «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»
- 10 класс
- Практическая работа «Исследование изобарного процесса»
- Практическая работа «Исследование изохорного процесса»

Технические характеристики датчика абсолютного давления:

- диапазон измерения: от 0 до 700 кПа
- разрешение — 0,25 кПа
- материал трубки — полиуретан
- длина трубки — 300 мм
- внутренний диаметр трубки — 4 мм



- Для изучения законов постоянного и переменного тока в комплект включены дополнительно элементы электрических цепей: два резистора сопротивлением по 360 Ом, два резистора сопротивлением по 1000 Ом, лампочка, ключ, реостат, диод, светодиод, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, катушка индуктивностью 33 мГн, набор катушек индуктивности



Экран сбора данных



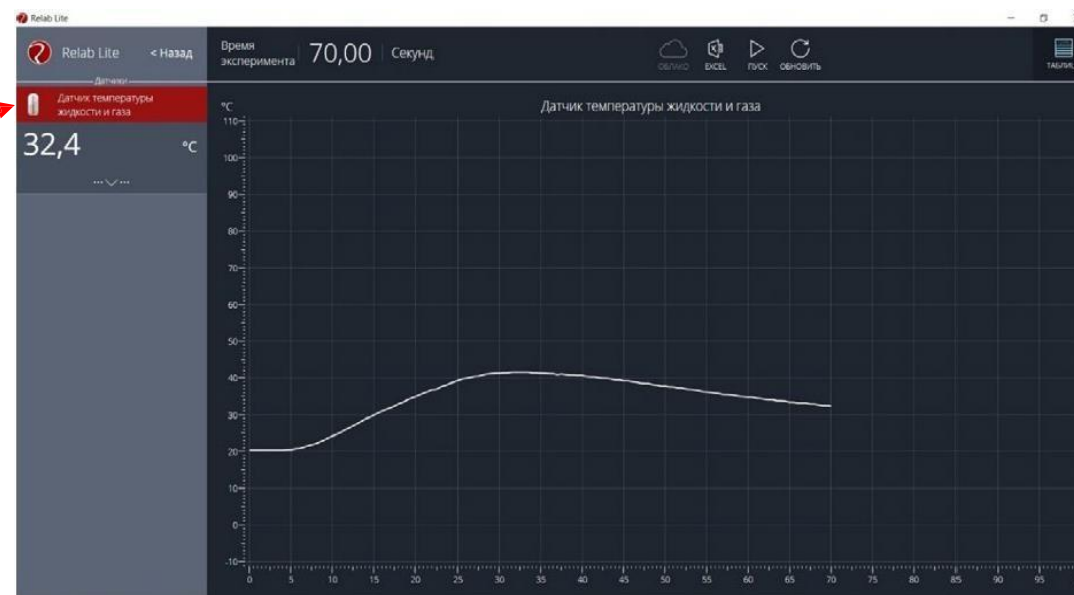
- После нажатия на кнопку **Пуск** программа Releon Lite переходит в режим сбора данных. Экран сбора данных состоит из панели показаний датчиков, графика и кнопок управления экспериментом

Панель показания датчиков

- **Активный датчик** (график которого демонстрируется в текущий момент) подсвечивается красным цветом

Одинаковыми настройками для всех датчиков являются:

- **Сброс в ноль** чтобы устранить возможные **помехи** в момент работы датчика. При нажатии на кнопку **Сбросить** будет отображено число, на которое программа скорректировала текущее значение датчика.
- **Управление видимым диапазоном графика** - можно ввести минимальное и максимальное значение по оси Y и нажать кнопку Enter на клавиатуре. Программа самостоятельно скорректирует график. По умолчанию при выходе за границы видимых диапазонов программа расширяет диапазон графика. Для того чтобы зафиксировать выбранный диапазон, необходимо отметить галочкой поле **Фиксировать**.



Использование современного цифрового оборудования как необходимое условие повышения качества образования

ТОЧКА РОСТА



- Использование цифрового оборудования, в том числе цифровых датчиков, изменяет подходы к взаимодействию участников образовательного процесса, создает новые возможности образовательной практики как для учителя, так и ученика.
- Обучающиеся получают возможность эффективно использовать цифровые датчики при решении учебно-исследовательских задач, выполнения лабораторной работы на уроке, а также могут объективно оценивать результаты своей деятельности на уроке.
- В процессе самостоятельной работы обеспечивается развитие внимательности, сосредоточенности, что способствует развитию личностных качеств учащихся.
- Обучение на уроках химии, физики, биологии с применением цифрового оборудования, целенаправленно ведет за собой развитие практико-ориентированных умений обучающихся.
- Таким образом современные средства призваны помочь учителю в школе: делать по-новому то, что делали всегда; делать то, что не делали раньше и делать то, что без компьютера делать очень сложно.

Ожидаемый результат

Формирование у учащихся таких умений , как:

- креативно мыслить;
- находить нестандартные решения;
- подбирать альтернативные подходы к решению задачи;
- осваивать новые цифровые образовательные ресурсы;
- Анализировать, делать выводы и давать оценку.

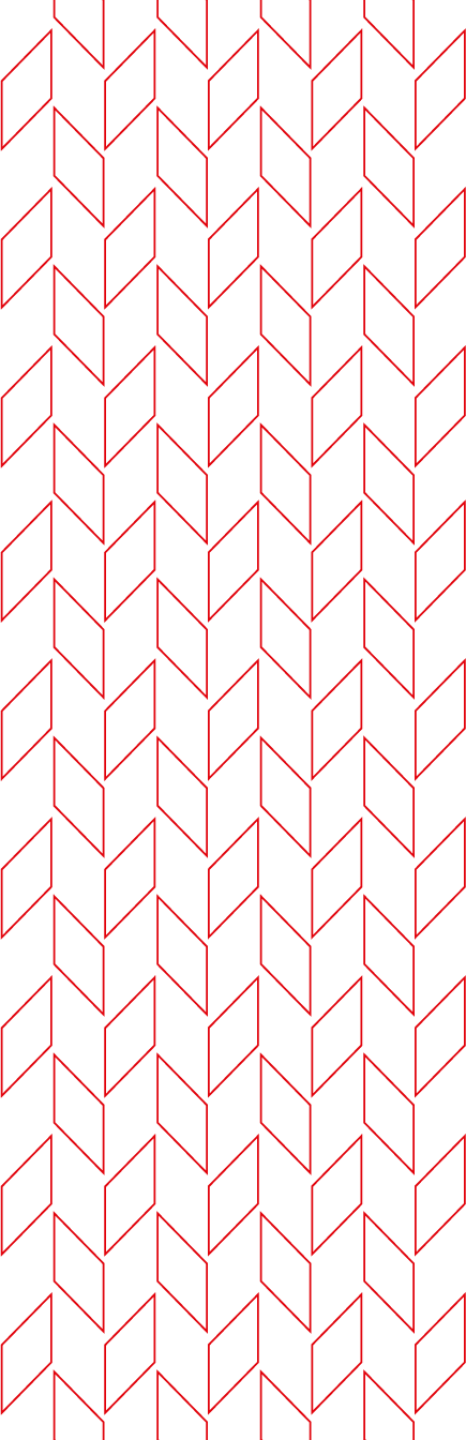


Центр «Точка роста» - как ресурс развития школы



Использование современного цифрового оборудования как необходимое условие повышения качества образования

1. Организовать участие детей во Всероссийских олимпиадах, конкурсах естественно-научного и технического направления;
2. Использовать современное цифровое оборудование для подготовки учащихся к ОГЭ, ЕГЭ (решение экспериментальных задач);
3. Шире использовать цифровые лаборатории не только на уроках физики, химии, биологии, но и на уроках окружающего мира в начальной школе, географии;
4. Проводить интегрированные уроки с использованием цифровых лабораторий;
5. Проводить межпредметные исследования (физика, химия, биология);
6. Расширить список курсов внеурочной деятельности и дополнительного образования на всех уровнях обучения (*«Мир под микроскопом»*; *«Удивительные опыты»*, *«Мир электричества»*).



Спасибо за внимание!