



**Опыт МБОУ «Средняя общеобразовательная
школа №38» г. Калуги
в реализации проекта «500+»
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

Рисковый профиль

Факторы риска	Значимость фактора риска	Рекомендации
1. Низкий уровень оснащения школы	<i>Высокая</i>	Ссылка
2. Дефицит педагогических кадров	<i>Высокая</i>	Ссылка
3. Недостаточная предметная и методическая компетентность педагогических работников	<i>Высокая</i>	Ссылка Ссылка
4. Риски низкой адаптивности учебного процесса	<i>Средняя</i>	Ссылка Ссылка
5. Несформированность внутришкольной системы повышения квалификации	<i>Высокая</i>	Ссылка
6. Высокая доля обучающихся с рисками учебной неуспешности	<i>Средняя</i>	Ссылка
7. Высокая доля обучающихся с ОВЗ	<i>Средняя</i>	Ссылка
8. Низкое качество преодоления языковых и культурных барьеров	<i>Средняя</i>	Ссылка
9. Пониженный уровень качества школьной образовательной и воспитательной среды	<i>Высокая</i>	Ссылка Ссылка Ссылка
10. Низкий уровень вовлеченности родителей	<i>Средняя</i>	Ссылка

Структура командной работы

- **Региональный координатор**
- **Муниципальный координатор**
- **Куратор школы**
- **Команда МБОУ «СОШ №38» г. Калуги:**
- **Директор школы – Матвеев М.С., заместитель директора по УВР - Панова В.А., заместитель директора по УВР Кудрявцева Е.В., советник по воспитательной работе - Аристархова О.А., руководитель ШМО - Иванцова Т.Н., учитель физики – Мосина Т.П.**

Основные этапы работы

- **1. Разработка концептуальных документов:**
 - **Стартовая диагностика;**
 - **Программа развития;**
 - **Среднесрочная программа;**
 - **Антирисковые программы : Низкий уровень оснащения школы, Дефицит педагогических кадров, Недостаточная предметная и методическая компетентность педагогических работников, Несформированность внутришкольной системы повышения квалификации, Пониженный уровень качества школьной образовательной и воспитательной среды.**
- **2. Реализация мероприятий в заявленных программах;**
- **3. Мониторинг.**

Мероприятия по достижению цели и задач

Программа «Низкий уровень оснащения школы»

Цель	Задача	Мероприятие
Повысить уровень оснащения школы	Задействовать ресурсы Федерального проекта «Цифровая образовательная среда», Центра естественно-технологической направленности «Точка роста» в рамках программы национального проекта «Образование».	Участие в Федеральном проекте «Цифровая образовательная среда», Центр естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» в рамках программы национального проекта «Образование»
	Обеспечить функционирование учебных помещений в соответствии с ФГОС	Обновление мебели, учебного оборудования в соответствии с требованиями ФГОС. Ремонт учебных кабинетов

Ожидаемые конечные результаты реализации программы «Низкий уровень оснащения школы»

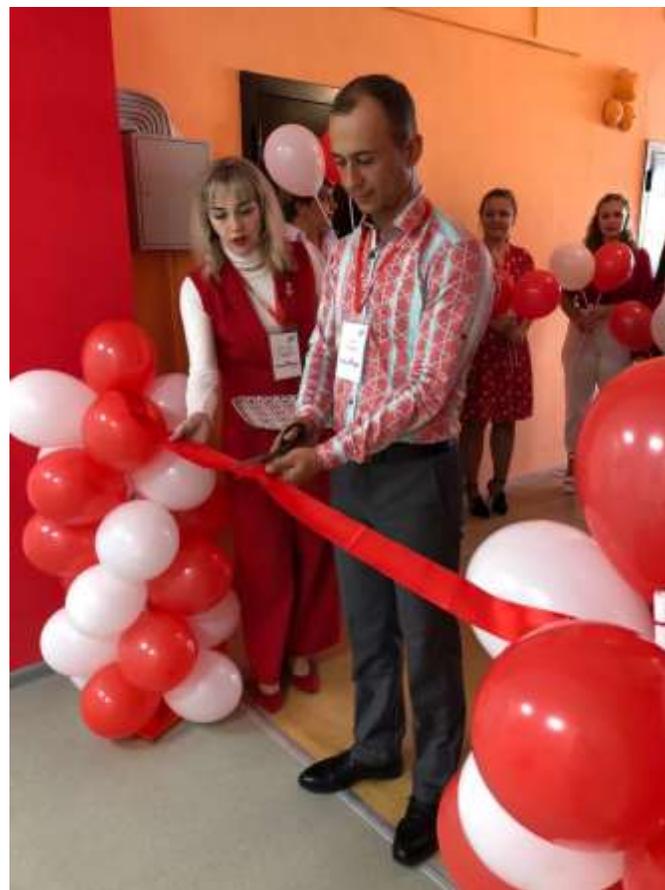
-
- Оснащение школы оборудованием, необходимым для реализации ФГОС.
- Эффективное использование оборудования Центра «Точка роста», ТСО, ЦОР в учебно-воспитательном процессе;
- Повышение уровня качества образования;
- Обобщение и распространение опыта работы Центра естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» посредством проведения семинаров, вебинаров, для педагогов школ г. Калуги.

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







*Участие в
федеральном
проекте «Цифровая
образовательная
среда»*





Цель и задачи

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

Использование ресурсов Центра «Точка роста»



- реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей 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	1	шт.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Ноутбук	3 шт.
МФУ (принтер, сканер, копир)	1 шт.



Цифровая лаборатория

Цифровая лаборатория меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы.

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 и технологической направленностей 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 температуры платиновый - простой и надежный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах.

Имеет различный диапазон измерений от 40 до +180 °С.

Датчик температуры

- Датчик измеряет температуру различных растворов и твердых материалов.
- Датчик оснащен выносным и герметичным температурным зондом, устойчивым к лабораторным реагентам.
- Диапазон измерения: от -40 до 165 °С
- Разрешение: 0,1 °С
- Материал выносного зонда : нержавеющая сталь с хромированным покрытием
- Длина металлической части зонда: 100 мм
- Диаметр зонда: 5 мм
- Разъем для подключения выносного щупа: Jack 3,5 мм



Датчик высокой температуры

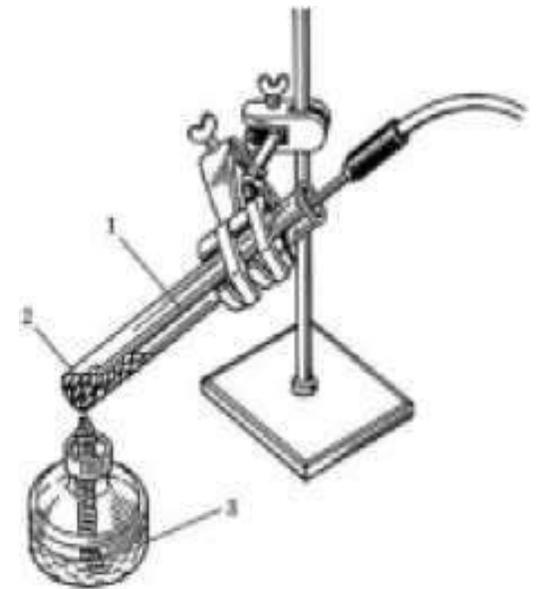
- Спецификация
- Диапазон измерения от - 200 до 1300 °С
- Разрешение 0.25 °С
- Материал выносного щупа
 нержавеющая сталь с
 хромированным покрытием
- Длина металлической части щупа 93 мм
- Диаметр металлической части щупа 3 мм
- Разъем для подключения выносного Jack
3.5 мм щупа



Датчик высокой температуры

Перечень работ

- 8 класс:
- Практическая работа «Изучение строения пламени»
- Лабораторный опыт «До какой температуры можно нагреть вещество?»
- Лабораторный опыт «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»
- Демонстрационный эксперимент «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток»
- 9 класс:
- Демонстрационный опыт «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток»
- 10 класс «Свойства изомеров».



Датчик рН



- Датчик измеряет водородный показатель рН в исследуемых растворах.
- В настоящее время в школу поступают комбинированные датчики. 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
- Практическая работа «Определение рН растворов кислот и щелочей»
- Лабораторный опыт «Определение рН в разных средах»
- Лабораторный опыт «Основания. Реакция нейтрализации»
- Лабораторный опыт «Определение кислотности почвы»
- 9 класс
- Лабораторный опыт «Окислительно-восстановительные реакции. Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»
- Лабораторный опыт «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»
- Лабораторный опыт «Основные свойства аммиака»
- 10-11 классы
- Лабораторный опыт. «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты»
- Лабораторный опыт. «Кислотные свойства аминокислот»
- Лабораторный опыт. «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»
-

Датчик электропроводимости

Датчик измеряет электропроводимость различных растворов.



- Практическая работа «Электролиты и неэлектролиты»
- Лабораторный опыт «Влияние растворителя на диссоциацию»
- Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты»
- Лабораторный опыт «Зависимости электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»
- Лабораторный опыт «Реакции ионного обмена. Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»
- Лабораторный опыт «Основные свойства аммиака»
- Лабораторный опыт. «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты»
- Лабораторный опыт. «Кислотные свойства аминокислот»
- Лабораторный опыт. «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»
-

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^-
- **9 класс**
- Практическая работа . Определение хлорид- ионов в питьевой воде
- Практическая работа Определение нитрат- ионов в питательных растворах
-

Датчик мутности раствора (турбидиметр)



*«Оптические
свойства коллоидных
растворов» о
10-11 классы*

Датчик оптической плотности (колориметр)



Исследовательские работы

«Химия», «Биология», «Экология»

- «Мониторинг pH 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.



Эксперимент. Биология



Лабораторные работы и демонстрационный эксперимент на уровне основного общего образования

- Биология растений: Дыхание листьев. Дыхание корней. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Испарение воды растениями. Фотосинтез. Дыхание семян. Условия прорастания семян. Теплолюбивые и холодостойкие растения.
- Биология животных: Изучение одноклеточных животных. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на внешние раздражения. Изучение строения моллюсков по влажным препаратам. Изучение многообразия членистоногих по коллекциям. Изучение строения рыб по влажным препаратам. Изучение строения птиц. Изучение строения млекопитающих по влажным препаратам. Водные животные. Теплокровные и холоднокровные животные
- Человек и его здоровье: Изучение кровообращения. Реакция ССС на дозированную нагрузку. Зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена. Газообмен в лёгких. Механизм лёгочного дыхания. Реакция ДС на физическую нагрузку. Жизненная ёмкость лёгких. Выделительная, дыхательная и терморегуляторная функция кожи. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Приспособленность организмов к среде обитания.
- Общая биология: Действие ферментов на субстрат на примере каталазы.
- Влияние pH среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза
-

Датчик по физиологии «Здоровье»

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



Цифровая лаборатория «Физика»

Для коммуникации цифровых датчиков, записи и хранения информации цифровая лаборатория используется в комплекте с ноутбуком с необходимым установленным программным обеспечением.

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

ТОЧКА РОСТА





К общим настройкам всех датчиков относятся:

- **период опроса** — временной период, в течение которого программа будет снимать показания с датчика (измеряется в секундах);
- **единица измерения** — величины, в которых будут отображаться получаемые данные с датчика;
- **видимый интервал** — ограничения графика по оси времени;
- **цвет линии, цвет точек, толщина линии, величина точек графика** — внешний вид на графике;
- **активация/деактивация** — деактивирует датчик, если он не участвует в эксперименте; по умолчанию все датчики при подключении устройства активны.

Экран сбора данных



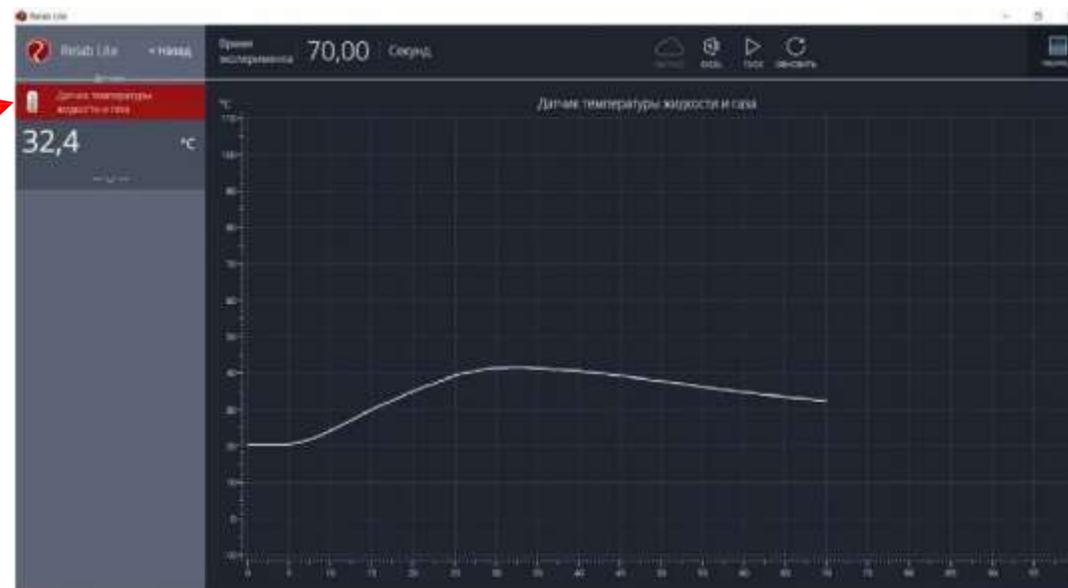
- После нажатия на кнопку **Пуск** программа Releon Lite переходит в режим сбора данных. Экран сбора данных состоит из панели показаний датчиков, графика и кнопок управления экспериментом

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**.



Ожидаемый результат

Формирование у учащихся таких умений , как:

- креативно мыслить,
- находить нестандартные решения,
- подбирать альтернативные подходы к решению задачи,
- осваивать новые цифровые ресурсы,
- анализировать и давать оценку,
- создавать продукт своей деятельности, полезный обществу.





Программы дополнительного образования детей Центра образования «Точка Роста»

Планируемое дополнительное образование:

- 1. Мир под микроскопом** - естественно-научное направление (Возраст – 9-12 лет.
Цель - познакомить учащихся с многообразием мира живой природы, выявить наиболее способных к творчеству учащихся и развить у них познавательные интересы, интеллектуальные, творческие и коммуникативные способности).
- 2. Удивительные опыты** – естественно-научное направление (Возраст – 11-13 лет.
Цель - создать условия для формирования представлений о научном подходе к исследованию физических, химических и биологических явлений с использованием новых информационно – коммуникационных технологий).
- 3. Мир электричества** – естественно-научное направление (Возраст – 14-16 лет.
Цель - расширение первоначального представления об электричестве, развитие творческих способностей, связь теории с практикой, координация учащегося в определенной области профессии).

Центр «Точка роста» - как ресурс развития школы

1. Организовать участие детей во Всероссийских олимпиадах, конкурсах естественно-научного и технического направления;
2. Повышение качества образования;
3. Подготовка к ОГЭ, ЕГЭ - решение экспериментальных задач;
4. Повышение конкурентоспособности выпускников школы;
5. Эффективное использование компьютерной техники для дистанционного обучения на платформах Учи. ру, Яндекс. учебник, Smartcart