

муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Чаромская школа»

Принята

решением Педагогического Совета МОУ  
«Чаромская школа»  
Протокол № 11 от 26 июня 2023 года

Утверждена

приказом № 44 от 26 июня 2023 г.  
Директор МОУ «Чаромская школа»:  
Тиханова Т.В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
**«ЮНЫЙ ХИМИК»**

Уровень: основное общее  
образование  
Возраст учащихся 14-  
15 лет (8 класс)  
Срок реализации: 1 год  
17 часов

Автор программы:  
учитель химии  
Синицына И.Н.

с. Чаромское, 2023 г.

## 1. Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Юный химик» составлена для учащихся 8 класса и соответствует требованиям, предъявляемым к методике организации исследовательской деятельности школьников.

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Юный химик» раскрывает основные разделы программы, формы и методы работы с учащимися. Основным методическим подходом в рамках данной программы является «натуралистический» подход: обучение и воспитание детей на примере живых, «реальных» объектов, существующих в естественных условиях.

Внеурочный курс «Юные исследователи» предназначен для обучающихся 8 классов и носит предметно ориентированный характер. **Курс рассчитан на 34 часов учебного времени (1 час в неделю).** Данный курс совершенствует умения обучающихся решать расчетные задачи, знакомит с различными способами решения, углубляет знания, вырабатывает умения самостоятельно применять приобретенные знания. Домашние задания не предусмотрены, система оценивания - зачетная.

Курс выполняет следующие функции:

- развивает содержание базисного курса химии, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне;
- позволяет школьникам удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку;

**Цель курса:** научить учащихся создавать исследовательские индивидуальные проекты с использованием оборудования Центра «Точка роста».

**Задачи:**

- познакомить учащихся с химией как экспериментальной наукой;
- сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками,
- сформировать умение проводить измерения, протекающие при проведении химических реакций, анализировать и производить их обработку;
- представлять результаты своей работы в различных формах.

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

**Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания химии:**

- Цифровая лаборатория «ViLab» по химии:
- Встроенные в состав мультидатчика датчики:
  1. Датчик электропроводности с диапазонами измерения  
Диапазон 1: от 0 до 200 мкСм  
Диапазон 2: от 0 до 3000 мкСм  
Диапазон 3: от 0 до 30000 мкСм
  2. Датчик температуры с диапазоном измерения от -50 до +170 градусов Цельсия
  3. Датчик рН с диапазоном измерения от 0 до 14 рН

- Кроме этого в ЦЛ по химии есть датчик оптической плотности (длина волны: 525 - 550 нм) и набор лабораторной оснастки
- Цифровая лаборатория «ViLab» по биологии: Встроенные в состав мультидатчика датчики:
  1. Цифровой датчик влажности с диапазоном измерения от 0 до 100 %
  2. Цифровой датчик освещенности с диапазоном измерения от 0 до 180000 лк
  3. Датчик рН с диапазоном измерения от 0 до 14 рН
  4. Датчик температуры с диапазоном измерения от -50 до +170 градусов Цельсия
  5. Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения от -50 до +60 градусов Цельсия
- А в ЦЛ по биологии есть цифровая видеокамера с металлическим штативом 0,3 МР  
Есть 2 микроскопа и ноутбуки «Рикор» - 15 шт.

## 2. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

### **Личностные:**

- формирование профессионального самоопределения,
- ознакомление с миром профессий, связанных с технической направленностью;
- формирование умения работать в команде;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности.

### **Метапредметные: учащиеся должны приобрести:**

- навыки исследовательской работы по измерению скорости химической реакции, измерению рН раствора, определению концентрации растворов, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
- умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
- умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей 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.

### **Предметные: учащиеся должны приобрести:**

- знания о природе важнейших химических явлений окружающего мира и понимание смысла законов природы, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул,

обнаруживать зависимости между физическими величинами, характеризующими протекающие процессы, объяснять полученные результаты и делать выводы.

**Предметные Выпускник научится:**

- определять и называть вещества разных классов;
- классифицировать вещества;
- проводить опыты, наблюдения;
- соблюдать правила техники безопасности при проведении опытов, наблюдений;
- решать расчетные задачи стандартного содержания.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- различать разные группы веществ: оксиды, основания, кислоты и соли; их свойства;
- решать комбинированные задачи.

### **3. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности**

#### **Раздел 1. Методы изучения веществ и химических явлений.**

##### **Экспериментальные основы химии (2 часа)**

Наблюдение и химический эксперимент.

Знакомство с правилами работы с цифровой лабораторией Изучение строения пламени.

До какой температуры можно нагреть вещество.

#### **Раздел 2. Первоначальные химические понятия (2 часа)**

Тело. Вещество. Строение вещества. Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции.

#### **Раздел 3. Растворы (5 часов)**

Массовая доля вещества в растворе. Растворимость веществ. Кривые растворимости. Изучение зависимости растворимости вещества от температуры. Наблюдение за ростом кристаллов. Пересыщенный раствор.

#### **Раздел 4. Основные классы неорганических веществ (4 часа)**

Оксиды. Основания. Кислоты. Соли. Определение pH растворов кислот и щелочей. Определение кислотности почвы

#### **Раздел 5. Теория электролитической диссоциации (4 часа)**

Электролиты и неэлектролиты. Степень диссоциации. Ионные и молекулярные уравнения. Тепловой эффект растворения веществ в воде. Влияние растворителя на диссоциацию.

#### **Раздел 6. Химические реакции (10 часов)**

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Типы химических реакций. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода. Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций. Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов. Изучение влияния различных факторов на скорость реакции.

#### **Раздел 7. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений) (8 часов)**

Неметаллы. Галогены. Водород. Вода. Общая характеристика элементов VI-A группы, V-A группы. Минеральные удобрения. Металлы. Общая характеристика щелочных и щелочно-земельных металлов. Железо. Определение содержания хлорид-ионов в

питьевой воде. Основные свойства аммиака. Определение нитрат-ионов в питательном растворе. Взаимодействие известковой воды с углекислым газом. Окисление железа во влажном воздухе.

#### 4. Тематическое планирование

<i>№п/п</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Кл-во часов</i>	<i>Теоретических</i>	<i>Практических</i>
<b>1. Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии</b>				
1.1	Наблюдение и химический эксперимент. Знакомство с правилами работы с цифровой лабораторией	1	1	
1.2	Изучение строения пламени. До какой температуры можно нагреть вещество	1		1
<b>2. Первоначальные химические понятия</b>				
2.1	Тело. Вещество. Строение вещества	1	1	
2.2	Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции	1		1
<b>3. Растворы</b>				
3.1	Массовая доля вещества в растворе.	1	1	
3.2	Растворимость веществ. Кривые растворимости	1		1
3.3	Изучение зависимости растворимости вещества от температуры	1		1
3.4	Наблюдение за ростом кристаллов	1		1
3.5	Пересыщенный раствор	1		1
<b>4. Основные классы неорганических веществ</b>				
4.1	Оксид .Основания	1	1	
4.2	Кислоты. Соли	1	1	
4.3	Определение pH растворов кислот и щелочей	1		1
4.4	Определение кислотности почвы	1		1
<b>5. Теория электролитической диссоциации</b>				

5.1	Электролиты и неэлектролиты	1	1	
5.2	Степень диссоциации. Ионные и молекулярные уравнения	1	1	
5.3	Тепловой эффект растворения веществ в воде	1		1
5.4	Влияние растворителя на диссоциацию	1		1
<b>6. Химические реакции</b>				
6.1	Закон сохранения массы веществ	1	1	
6.2	Химические уравнения	1	1	
6.3	Типы химических реакций	1	1	
6.4	Скорость химических реакций	1	1	
6.5	Химическое равновесие	1	1	
6.6	Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода	1		1
6.7	Изменение pH в ходе окислительно - восстановительных реакций	1		1
6.8	Изменение pH в ходе окислительно - восстановительных реакций	1		1
6.9	Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов	1		1
6.10	Изучение влияния различных факторов на скорость реакции	1	1	
<b>7. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений)</b>				
7.1	Неметаллы. Галогены. Водород. Вода. Общая характеристика элементов VI - А группы, V -А группы	1	1	
7.2	Минеральные удобрения	1	1	
7.3	Металлы. Общая характеристика щелочных и щелочно - земельных металлов. Железо	1	1	
7.4	Определение содержания хлорид -ионов в питьевой воде	1		1



		<p>Размер диагонали Дюйм (25,4 мм) 15.6</p> <p>Общий объем установленной оперативной памяти Гигабайт 8</p> <p>Тип накопителя SSD</p> <p>Интерфейс накопителя PCIe</p> <p>Разрешение экрана Full HD</p> <p>Тип матрицы IPS</p> <p>Количество ядер процессора штука 4</p> <p>Частота процессора базовая Гигагерц 2,6</p> <p>Количество потоков процессора штука 8</p> <p>Тип оперативной памяти DDR4</p> <p>Тип беспроводной связи Bluetooth, Wi-Fi</p> <p>Наличие модулей и интерфейсов Gigabit Ethernet RJ45 8P8C</p> <p>Типе-C</p> <p>M.2</p> <p>HDMI</p> <p>Емкость батареи Ватт-час 45,6</p> <p>Разрешение взб-камеры Мпиксель 2</p> <p>Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти Гигабайт 64</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) штука 4</p> <p>Тип интерфейса USB USB 3.2 Gen 1</p> <p>Типе-A</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB Типе-C штука 3</p> <p>Время автономной работы от батареи Час 8</p> <p>Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) Мегабайт 8</p> <p>Тип видеоадаптера Интегрированная (встроенная)</p> <p>Объем SSD накопителя Гигабайт 256</p> <p>Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре Да</p> <p>Форм-фактор Ноутбук</p>	<p><b>Всего 15 ноутбуков</b> <b>(в т.ч. 7 штук в химии)</b></p>
2	Мышь компьютерная	<p>Цвет-черный, Тип –оптическая, Тип подключения – проводная, интерфейс –USB, разрешение сенсора dpi-1000, колесо прокрутки – есть, длина кабеля – 1,5 м</p>	<p>4 штуки</p> <p>7 штук по 235,00 = 1645,00</p> <p>4 штуки</p> <p><b>Всего 15 мышек</b> <b>(в т.ч. 7 штук в химии)</b></p>
3	Микроскоп цифровой (Китай)	<p>Способ наблюдения Монокулярный</p> <p>Строение оптической схемы Прямой</p> <p>Максимальное увеличение крат 1280</p> <p>Тип осветителя светодиод</p> <p>Расположение осветителя нижнее, верхнее</p> <p>Разрешение камеры Мпиксель 3</p>	<p>2 по 13050р.=26100р.</p>

		<p>Тип матрицы CMOS</p> <p>Конструкционные особенности</p> <p>Предметный столик с препаратодержателями и измерительной шкалой</p> <p>Питание От сети</p>	
4	<p>Цифровая лаборатория для школьников по химии страна происхождения: Республика Армения</p>	<p>Тип датчика Беспроводной мультидатчик</p> <p>Датчик электрической проводимости</p> <p>Датчик уровня pH</p> <p>Датчик температуры исследуемой среды</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте</p> <p>Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>Набор лабораторной оснастки</p> <p>Характеристики беспроводного мультидатчика:</p> <p>Возможность одновременного измерения всех параметров, исходя из состава беспроводного мультидатчика.</p> <p>Наличие</p> <p>Работа беспроводного мультидатчика в режиме сбора и передачи данных</p> <p>Наличие</p> <p>Разъем в корпусе беспроводного мультидатчика для зарядки аккумулятора USB</p> <p>Цветовая индикация успешного включения беспроводного модуля</p> <p>Наличие</p> <p>Диапазон датчика температур Цельсия Градус</p> <p>От -40 до +165</p> <p>Три диапазона измерения датчика электропроводности</p> <p>наличие</p> <p>Диапазон датчика электропроводности мкСм</p> <p>От 0 до 200</p> <p>Диапазон измерения 2 датчика электропроводности (нижняя граница) мкСм</p> <p>0</p> <p>Диапазон измерения 2 датчика электропроводности (верхняя граница) мкСм</p> <p>3000</p> <p>Диапазон измерения 3 датчика электропроводности (нижняя граница) мкСм</p> <p>0</p> <p>Диапазон измерения 3 датчика электропроводности (верхняя граница) мкСм</p> <p>30000</p> <p>Датчик оптической плотности</p> <p>Наличие</p> <p>Диапазон датчика оптической плотности нм</p> <p>От 525 до 550</p> <p>Диапазон датчика уровня pH (нижняя граница) pH</p> <p>0</p> <p>Диапазон датчика уровня pH (верхняя граница) pH</p> <p>14</p>	<p>3 шт. 16530,97=</p> <p>49592,91</p> <p>1 штука 16530,96=</p> <p>16530,96</p>

		<p>Состав набора лабораторной оснастки:</p> <p>Соответствие</p> <p>Воронка шт. 1 диаметр мм 55</p> <p>Колба коническая шт. 1 объем мл 100</p> <p>Ложечка для сжигания шт. 1</p> <p>Стакан пластиковый тип 1 шт. 1 объем мл 100</p> <p>мерная шкала Наличие</p> <p>Стакан пластиковый тип 2 шт. 1 объем мл 30</p> <p>мерная шкала Наличие</p> <p>Цилиндр мерный с носиком шт. 1 объем мл 100</p> <p>цена деления мл 1</p> <p>Чашка Петри с крышкой шт. 1 диаметр мм 95</p> <p>Шпатель-ложечка шт. 1</p> <p>Функциональные характеристики цифровой лаборатории:</p> <p>Меню выбора функций на русском языке Наличие</p> <p>Функционал автоматического обнаружения факта подключения-отключения мультидатчика Наличие</p> <p>Автоматическое тестирование датчиков и калибровка Да</p> <p>Дистанционный сбор данных Да</p> <p>Одновременное получение информации от всех датчиков Наличие</p>	
5	<p>Набор по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования</p> <p>Страна происхождения товара-Российская Федерация</p> <p>Товарный знак-НР</p>	<p>Предметная область Химия</p> <p>Тип набора по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования Набор ОГЭ по химии</p> <p>Весы лабораторные 200г шт. 1</p> <p>Спиртовка лабораторная шт. 1</p> <p>Воронка коническая шт. 1</p> <p>Стеклянная палочка шт. 1</p> <p>Пробирка шт. 10</p> <p>Диаметр пробирки мл 14</p> <p>Высота пробирки мл 120</p> <p>Стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой шт. 2</p> <p>Цилиндр измерительный 2-50-2 шт. 1</p> <p>Штатив (подставка) для пробирок на 10 гнезд шт. 1</p> <p>Держатель для пробирок шт. 1</p> <p>Шпатель (ложечка для забора веществ) шт. 2</p> <p>Раздаточный лоток шт. 1</p> <p>Набор из 6 флаконов по 100 мл для хранения растворов и реактивов комплект 5</p> <p>Набор из 6 флаконов по 30 мл для хранения растворов и реактивов комплект 10</p> <p>Цилиндр измерительный с носиком 1-500 шт. 2</p>	1 = 12547,14

	<p>Стакан высокий 500 мл шт. 3</p> <p>Набор ёршиков для мытья посуды шт. 3</p> <p>Состав одного набора ёршиков для мытья посуды:</p> <p>Ёрш для мытья пробирок шт. 3</p> <p>Ёрш для мытья колб шт. 3</p> <p>Халат шт. 2</p> <p>Резиновые перчатки химические стойкие шт. 2</p> <p>Защитные очки шт. 1</p> <p>Бумага фильтровальная шт. 100</p> <p>Спирт этиловый л 0.33</p> <p>Набор реактивов:</p> <p>Алюминий (гранулы) г 10</p> <p>Железо (стружка) г 20</p> <p>Цинк (гранулы) г 10</p> <p>Медь (проволока) г 10</p> <p>Оксид меди(II) (порошок) г 10</p> <p>Оксид магния (порошок) г 10</p> <p>Оксид алюминия (порошок) г 10</p> <p>Оксид кремния (порошок) г 10</p> <p>Разбавленный раствор Соляной кислота мл 250</p> <p>Разбавленный раствор Серной кислота мл 250</p> <p>Раствор гидроксид натрия объем раствора мл 250 концентрация раствора % 10</p> <p>Раствор Гидроксид кальция: наличие объем раствора мл 50 концентрация раствора % 10</p> <p>Раствор Хлорид натрия объем раствора мл 50 концентрация раствора % 10</p> <p>Раствор Хлорид лития: наличие объем раствора мл 50 концентрация раствора % 10</p> <p>Раствор Хлорид кальция объем раствора мл 100 концентрация раствора % 10</p> <p>Раствор Хлорид меди(II): наличие объем раствора мл 50</p>	
--	--	--

	<p>концентрация раствора Хлорид меди(II):% 10 Раствор</p> <p>Хлорид алюминия: наличие объем раствора</p> <p>Хлорид алюминия мл 50 концентрация раствора</p> <p>Хлорид алюминия % 10 Раствор</p> <p>Хлорид железа(III): наличие объем раствора</p> <p>Хлорид железа(III) мл 50 концентрация раствора</p> <p>Хлорид железа(III) % 10 Раствор</p> <p>Хлорид аммония: наличие объем раствора</p> <p>Хлорид аммония мл 50 концентрация раствора</p> <p>Хлорид аммония % 5 Раствор</p> <p>Хлорид бария наличие объем раствора</p> <p>Хлорид бария мл 150 концентрация раствора</p> <p>Хлорид бария % 5 Раствор: Сульфат натрия</p> <p>объем раствора мл 50 концентрация раствора % 10 Раствор</p> <p>Сульфат магния: наличие объем раствора</p> <p>Сульфат магния мл 50 концентрация раствора</p> <p>Сульфат магния % 10 Раствор</p> <p>Сульфат меди(II): наличие объем раствора</p> <p>Сульфат меди(II)мл 50 концентрация раствора</p> <p>Сульфат меди(II)% 10 Раствор</p> <p>Сульфат железа(II): наличие объем раствора</p> <p>Сульфат железа(II) мл 50 концентрация раствора</p> <p>Сульфат железа(II) % 10 Раствор</p> <p>Сульфат цинка: наличие объем раствора</p> <p>Сульфат цинка мл 50 концентрация раствора</p> <p>Сульфат цинка % 10 Раствор</p> <p>Сульфат алюминия: наличие объем раствора</p>	
--	--	--

	Сульфат алюминия	мл	50	
	концентрация раствора			
	Сульфат алюминия	%	10	
	Раствор			
	Сульфат аммония:			наличие
	объем раствора			
	Сульфат аммония	мл	50	
	концентрация раствора			
	Сульфат аммония	%	10	
	Раствор	нитрат калия		
	объем раствора	мл	50	
	концентрация раствора	%	10	
	Раствор	Карбонат натрия		
	объем раствора	мл	100	
	концентрация раствора	%	10	
	Раствор	Гидрокарбонат натрия		
	объем раствора	мл	50	
	концентрация раствора	%	10	
	Раствор	Фосфат натрия		
	объем раствора	мл	50	
	концентрация раствора	%	10	
	Раствор	Бромид натрия		
	объем раствора	мл	50	
	концентрация раствора	%	10	
	Раствор	иодид калия		
	объем раствора	мл	50	
	концентрация раствора	%	10	
	Раствор			
	Нитрат бария:			наличие
	объем раствора			
	Нитрат бария	мл	50	
	концентрация раствора			
	Нитрат бария	%	5	
	Раствор			
	Нитрат кальция:			наличие
	объем раствора			
	Нитрат кальция	мл	50	
	концентрация раствора			
	Нитрат кальция	%	10	
	Раствор			
	Нитрат серебра:			наличие
	объем раствора			
	Нитрат серебра	мл	100	
	концентрация раствора			
	Нитрат серебра	%	5	
	Раствор			
	Аммиак:			наличие
	объем раствора			
	Аммиак	мл	50	
	концентрация раствора			
	Аммиак	%	10	
	Пероксид водорода	мл	50	
	Концентрация раствора			
	пероксид водорода	%	5	
	Раствор метилоранж	мл	50	
	Раствор лакмус	мл	50	
	Раствор фенолфталеин	мл	50	
	Дистиллированная вода	мл	50	
	Индикаторная бумага	упаковка		1

6	<p>Цифровая лаборатория для школьников по биологии          страна происхождения:          Республика Армения</p>	<p>Тип датчика Беспроводной          мультидатчик</p> <p>Датчик относительной          влажности</p> <p>Датчик освещенности          Датчик уровня pH          Датчик температуры          окружающей среды          Датчик температуры          исследуемой среды</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте          Зарядное устройство с          кабелем miniUSB          USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low          Energy</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>Характеристики беспроводного          мультидатчика:          Возможность одновременного измерения всех          параметров, исходя из состава беспроводного          мультидатчика. Наличие          Работа беспроводного мультидатчика в          режиме сбора и передачи данных          Наличие          Разъем на корпусе мультидатчика для зарядки          аккумулятора USB          Цветовая индикация успешного включения          модуля Наличие          Датчик температуры исследуемой среды:</p> <p>Диапазон датчика температур Градус          Цельсия От -20 до 140          Диапазон датчика освещенности Люкс От 0          до 180000          Диапазон датчика относительной влажности          Процент От 0 до 100          Диапазон измерения датчика температуры          окружающей среды (нижняя граница)          Градус Цельсия -20          Диапазон измерения датчика температуры          окружающей среды (верхняя граница)          Градус Цельсия +60          Диапазон измерения датчика уровня pH          (нижняя граница) pH 0          Диапазон измерения датчика уровня pH          (верхняя граница) pH 14          Цифровая видеочамера Наличие          Разрешение МПикс 0,3          Металлический штатив Наличие          Функциональные характеристики цифровой          лаборатории:          Меню выбора функций на русском языке          Наличие          Функционал автоматического обнаружения          факта подключения-отключения          мультидатчика Наличие          Автоматическое тестирование датчиков и          калибровка Да          Дистанционный сбор данных Да</p>	<p>4 штуки по          18424,00=          73696,00</p>
---	---	---	--

		Одновременное получение информации от всех датчиков	Наличие	
7	Цифровая лаборатория для школьников по экологии Страна происхождения: Российская Федерация	Тип датчика мультидатчик	Беспроводной	2 штуки по 58258,55 = 116517,10
		ионов	Датчик концентрации нитрат-ионов	
		хлора	Датчик концентрации ионов хлора	
		влажности	Датчик уровня pH Датчик относительной влажности	
		исследуемой среды	Датчик освещенности Датчик температуры	
		проводимости	Датчик электрической проводимости	
		окружающей среды	Датчик температуры окружающей среды	
			Датчик звука Датчик влажности почвы Датчик окиси углерода Датчик мутности жидкости	
		Дополнительные материалы в комплекте	Зарядное устройство с кабелем miniUSB	
			USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy	
			Кабель USB соединительный	
		Кабель USB соединительный	шт. 2	
		Стержень для закрепления датчиков в штативе	шт. 1	
		Характеристики беспроводного мультидатчика:	Соответствие	
		Возможность проведения экологического мониторинга	Наличие	
		Возможность одновременного измерения всех параметров, исходя из состава беспроводного мультидатчика.	Наличие	
		Работа беспроводного мультидатчика в режиме сбора и передачи данных	Наличие	
		Разъем в корпусе беспроводного мультидатчика для зарядки аккумулятора	USB	
		Цветовая индикация успешного включения беспроводного модуля	Наличие	
		Диапазон датчика уровня pH (нижняя граница)	pH 0	
		Диапазон датчика уровня pH (верхняя граница)	pH 14	
		Диапазон датчика относительной влажности	Процент 0 ... 100	
		Диапазон датчика освещенности	Люкс 0 ... 180000	
		Диапазон датчика температур	Градус Цельсия -20 ... +140	
		Три диапазона измерения датчика электропроводности	наличие	
		Диапазон датчика электропроводности		

		<p>мкСм 0 ... 200</p> <p>Диапазон 2 измерения датчика электропроводности (нижняя граница) мкСм 0</p> <p>Диапазон 2 измерения датчика электропроводности (верхняя граница) мкСм 2000</p> <p>Диапазон 3 измерения датчика электропроводности (нижняя граница) мкСм 0</p> <p>Диапазон 3 измерения датчика электропроводности (верхняя граница) мкСм 20000</p> <p>Датчик оптической плотности Наличие</p> <p>Диапазон линейности датчика оптической плотности нижняя граница D 0</p> <p>Диапазон линейности датчика оптической плотности верхняя граница D 2</p> <p>Диапазон датчика оптической плотности нм 465 ... 475</p> <p>Диапазон 2 датчика оптической плотности нм 525</p> <p>Диапазон 3 датчика оптической плотности нм 630</p> <p>Диапазон датчика мутности жидкости (нижняя граница) NTU 0</p> <p>Диапазон датчика мутности жидкости (верхняя граница) NTU 200</p> <p>Диапазон датчика температуры окружающей среды (нижняя граница) Градус Цельсия -20</p> <p>Диапазон датчика температуры окружающей среды (верхняя граница) Градус Цельсия +50</p> <p>Функция интегрирования датчика звука Наличие</p> <p>Диапазон датчика звука (нижняя граница) Гц 50</p> <p>Диапазон датчика звука (верхняя граница) кГц 8</p> <p>Диапазон датчика влажности почвы (нижняя граница) Процент 0</p> <p>Диапазон датчика влажности почвы (верхняя граница) Процент 50</p> <p>Диапазон датчика окиси углерода (нижняя граница) ppm 0</p> <p>Диапазон датчика окиси углерода (верхняя граница) ppm 1000</p> <p>Функциональные характеристики цифровой лаборатории: Меню выбора функций на русском языке Наличие</p> <p>Функционал автоматического обнаружения факта подключения-отключения мультидатчика Наличие</p> <p>Автоматическое тестирование датчиков и калибровка Да</p> <p>Дистанционный сбор данных Да</p> <p>Одновременное получение информации от</p>	
--	--	---	--

		всех датчиков	Наличие
8	<p>Цифровая лаборатория для школьников по нейротехнологии</p> <p>Страна происхождения: Российская Федерация</p>	<p>Тип датчика</p> <p>Беспроводной мультидатчик</p> <p>Датчик электрической активности мышц</p> <p>Датчик фотоплетизмограммы</p> <p>Одноразовые электроды для измерения сигналов ЭКГ, ЭМГ</p> <p>Датчик - электрокардиограф</p> <p>Датчик кожно-гальванической реакции</p> <p>Сухой электрод регистрации ЭЭГ</p> <p>Датчик колебания грудной клетки</p> <p>Датчик артериального давления</p> <p>Датчик электрической активности мозга</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>Устройство для передачи данных от датчиков на персональный компьютер</p> <p>Сухой электрод регистрации ЭЭГ 1...7</p> <p>Одноразовые электроды для измерения сигналов ЭКГ, ЭМГ 1...49</p> <p>Характеристики беспроводного мультидатчика: Соответствие</p> <p>Возможность проведения экологического мониторинга Наличие</p> <p>Возможность одновременного измерения всех параметров, исходя из состава беспроводного мультидатчика. Наличие</p> <p>Работа беспроводного мультидатчика в режиме сбора и передачи данных Наличие</p> <p>Разъем в корпусе беспроводного мультидатчика для зарядки аккумулятора USB</p> <p>Цветовая индикация успешного включения беспроводного модуля Наличие</p> <p>Диапазон напряжения питания датчика электрической активности мышц Вольт 4...9</p> <p>Диапазон напряжения питания датчика фотоплетизмограммы Вольт 4...9</p> <p>Диапазон напряжения питания датчика кожно-гальванической реакции Вольт 4...9</p> <p>Диапазон напряжения питания датчика колебания грудной клетки Вольт 4...9</p> <p>Диапазон напряжения питания датчика электрической активности мозга Вольт 4...9</p>	<p>2 штуки по 84289,80 = 168579,60</p>

		<p>Характеристики датчика электрической активности мышц:  Соответствие</p> <p>Возможность неинвазивной регистрации сигнала  Наличие</p> <p>Возможность крепления к руке  Наличие</p> <p>Возможность наблюдения пучности сигнала  Наличие</p> <p>Характеристики датчика фотоплетизмограммы:  Соответствие</p> <p>Возможность крепления к подушечке пальца  Наличие</p> <p>Характеристики датчика- электрокардиографа:  Соответствие</p> <p>Возможность регистрации сигнала неинвазивным способом  Наличие</p> <p>Возможность регистрации I, II, III отведений  Наличие</p> <p>Характеристики датчика кожно-гальванической реакции:  Соответствие</p> <p>Регистрация сигнала на постоянном токе  Наличие</p> <p>Характеристики датчика электрической активности мозга:  Соответствие</p> <p>Возможность регистрации сигнала неинвазивным способом  Наличие</p> <p>Возможность регистрации электрической активности разных долей мозга  Наличие</p> <p>Характеристики датчика колебания грудной клетки:  Соответствие</p> <p>Возможность определения частоты дыхания  Наличие</p> <p>Характеристики устройства для передачи данных от датчиков на персональный компьютер:  Соответствие</p> <p>Гальваническая изоляция  Наличие</p> <p>Возможность сбора и передачи данных  Наличие</p> <p>Специализированные разъемы для подключения датчиков к устройству  USB</p> <p>Одновременное подключение до 4 датчиков  Наличие</p> <p>Модуль «Кнопка» шт. 1</p> <p>Характеристики модуля «Кнопка»:  Соответствие</p> <p>Возможность разметки регистрируемых сигналов  Наличие</p> <p>Категория размечаемых состояний сигнала  ед. 3</p>	
--	--	--	--

9	<p>Цифровая лаборатория для школьников по физиологии Releon – TP</p> <p>Страна происхождения Российская Федерация</p>	<p>Тип датчика Беспроводной мультидатчик</p> <p>Датчик артериального давления</p> <p>Датчик пульса</p> <p>Датчик температуры тела</p> <p>Датчик колебания грудной клетки</p> <p>Датчик акселерометр</p> <p>Датчик - электрокардиограф</p> <p>Датчик кистевой силы</p> <p>Датчик освещенности</p> <p>Тип передачи показаний датчика Прямое подключение к устройству</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Кабель USB соединительный шт. 2</p> <p>Стержень для закрепления датчиков в штативе шт. 1</p> <p>Характеристики беспроводного мультидатчика: Соответствие</p> <p>Возможность одновременного измерения всех параметров, исходя из состава беспроводного мультидатчика. Наличие</p> <p>Интерфейс подключения мультидатчика Bluetooth</p> <p>Разъем в корпусе беспроводного мультидатчика для зарядки аккумулятора USB</p> <p>Контроллер заряда батареи мультидатчика Наличие</p> <p>Работа беспроводного мультидатчика в режиме сбора и передачи данных Наличие</p> <p>Готовность к сопряжению мультидатчика Наличие</p> <p>Работа мультидатчика в режиме логирования Наличие</p> <p>Цветовая индикация успешного включения беспроводного модуля Наличие</p> <p>Диапазон датчика артериального давления (нижняя граница) мм рт.ст. 0</p> <p>Диапазон датчика артериального давления (верхняя граница) мм рт.ст. 250</p> <p>Разрешение датчика артериального давления мм рт.ст. 0,1</p> <p>Специальная манжета с утягивающим механизмом шт. 1</p> <p>Груша тонометрическая шт. 1</p> <p>Трубка для подключения к датчику шт. 1</p> <p>Диапазон датчика пульса (нижняя граница) уд/мин 25</p> <p>Диапазон датчика пульса (верхняя граница) уд/мин 250</p>	2 шт. 80 724,62
---	---	--	-----------------

	<p>Разрешение датчика пульса уд/мин 1</p> <p>Выносная клипса, надеваемая на палец исследуемого шт. 1</p> <p>Инфракрасный фотодиод в корпусе клипсы Наличие</p> <p>Инфракрасный светодиод в корпусе клипсы Наличие</p> <p>Диапазон датчика температуры тела (нижняя граница) Градус Цельсия +25</p> <p>Диапазон датчика температуры тела (верхняя граница) Градус Цельсия +50</p> <p>Разрешение датчика температуры тела Градус Цельсия 0,1</p> <p>Выносной герметичный температурный зонд шт. 1</p> <p>Диапазон датчика колебания грудной клетки (нижняя граница) циклов/мин 0</p> <p>Диапазон датчика колебания грудной клетки (верхняя граница) циклов/мин 100</p> <p>Разрешение датчика колебаний грудной клетки циклов/мин 0,5</p> <p>Дыхательная трубка со встроенным чувствительным элементом шт. 1</p> <p>Гигиеническая одноразовая насадка шт. 10</p> <p>Три диапазона измерения датчика акселерометра наличие</p> <p>Диапазон датчика акселерометр g +/- 2</p> <p>Диапазон измерения 2 датчика акселерометр (нижняя граница) g -4</p> <p>Диапазон измерения 2 датчика акселерометр (верхняя граница) g +4</p> <p>Диапазон измерения 3 датчика акселерометр (нижняя граница) g -8</p> <p>Диапазон измерения 3 датчика акселерометр (верхняя граница) g +8</p> <p>Диапазон датчика-электрокардиографа (нижняя граница) мВ -300</p> <p>Диапазон датчика-электрокардиографа (верхняя граница) мВ +300</p> <p>Одноразовый нательный электрод шт. 100</p> <p>Диапазон датчика освещенности Люкс 0 ... 180000</p> <p>Диапазон датчика кистевой силы (нижняя граница) Н 0</p> <p>Диапазон датчика кистевой силы (верхняя граница) Н 50</p> <p>Разрешение датчика кистевой силы Н 0,02</p> <p>Функциональные характеристики цифровой лаборатории: Меню выбора функций на русском языке Наличие</p> <p>Функционал быстрого запуска Наличие</p> <p>Функционал автоматического обнаружения</p>	
--	---	--

