



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
основная общеобразовательная школа №4

Принята:  
Педагогическим советом школы  
Протокол № 15 от 30.09.2024 г.



Утверждена:  
Директор МБОУ ООШ № 4  
Е. Н. Коржиманова  
Приказ от 23.09.2024 г. № 149

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Химия без взрывов»  
на 2024 – 2025 учебный год**

Программу составила:  
учитель биологии и химии  
Цыпуштанова О.В.

Красновишерск, 2024

## Пояснительная записка

Основными задачами работы по химии являются формирование и развитие интереса, склонности к изучению химии, выявление способностей и дарований к этому предмету, расширение кругозора, овладение специальными умениями и навыками экспериментальной работы в химической лаборатории, а также со специальной научной и популярной литературой. В ходе внеклассной работы осуществляются оформление химического кабинета, учащиеся получают дополнительные возможности социальной адаптации, развивается их самостоятельность, творческие способности, нравственные качества личности, проводится профессиональная ориентация.

Довольно позднее изучение химии снижает интерес к этому предмету, что делает его сложным и непонятым для большого числа учеников. А ведь дети сталкиваются с химическими объектами и процессами в своей жизни еще до начала обучения в школе. Естественно-научная база школьников постоянно пополняется новыми фактами вещественного мира при участии средств массовой информации, книг, школьных предметов и другими способами.

Если он не почувствует радость познания, не приобретет умение учиться, уверенность в своих способностях и возможностях, сделать это в дальнейшем будет значительно труднее. Проблему можно решить, если в 7-8 классах организовать кружок.

Основными принципами организации внеклассной работы являются добровольность, инициатива и самостоятельность учащихся; актуальность и научность темы выбранного направления работы и ее связь с жизнью; плановость, систематичность и системность проведения занятий и мероприятий.

Химические кружки, как и учебный предмет в целом, в общеобразовательной школе, решают определенные **задачи**. Такими задачами, вытекающими также из роли химической науки в современной жизни, в первую очередь, являются:

- сознательное, прочное и глубокое усвоение основ химической науки, ее понятий, законов, учений и теорий; овладение специальными практическими умениями и навыками в области химии;

- развитие познавательных и мыслительных способностей учащихся, умений самостоятельно овладевать знаниями, а также понимание роли химической науки в обществе;

- ознакомление школьников с ролью химии в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, строительстве, транспорте, искусстве и других отраслях производства и деятельности человека; подготовка учащихся к сознательному выбору профессии;

- воспитание гражданской нравственности, трудолюбия, аккуратности, внимательности, бережного отношения к материальным и духовным ценностям.

Кроме того, эта форма внеклассной работы обеспечивает:

- дальнейшее развитие интересов и способностей учащихся в области химии и смежных наук; проведение профориентационной работы;

- расширение и углубление знаний учащихся об истории химии и сути основных химических терминов, понятий, законов, теорий и учений; о свойствах, применении и методах получения важнейших веществ и материалов; о сущности и механизмах химических процессов;

- подготовку и проведение тематических вечеров, выпуск стенных газет, оформление стендов, изготовление дидактических материалов и пособий (моделей, схем, плакатов, слайдов и т.д.), помощь в оформлении химического кабинета школы;

- подготовку учащихся к олимпиадам, конкурсам, научно-практическим конференциям и поступлению в вузы.

Содержание и построение материала химического кружка призвано, наряду с развитием устойчивого интереса к химии и углублением знаний по предмету, развивать интеллектуальные и творческие способности учащихся, что хорошо отражает программа кружка «Химия без взрывов».

Данный кружок разработан для учащихся 7-8 классов и предусматривает проведение некоторых химических и биологических опытов и экспериментов, которые можно осуществить с помощью цифровых лабораторий на базе центра «Точка роста». Кружок рассчитан на учащихся, желающих углубленно изучать химию. Необходимость данного кружка обусловлена тем, что за время изучения химии ученики накопили достаточный теоретический материал, а практического приложения этих знаний у учащихся немного. Ребятам очень интересно использовать химические препараты, проводить элементарные опыты, узнавать интересные области применения известных в быту веществ.

Работа кружка начинается с повторения техники безопасности при работе с химическими веществами, но на этом вопрос техники безопасности не исчерпывается, перед каждым занятием ему вновь уделяется внимание. Далее учащиеся познакомятся с экспериментами, которые легко осуществить в домашних условиях. Уникальность занятий кружка заключается в том, что большое место отводится эксперименту. В течение всех занятий ведется журнал наблюдений. Практическая, прикладная направленность проявляется в том, что, полученные знания, умения и навыки, ученик сможет использовать в домашних условиях для дальнейшего применения в быту.

Отчёт о работе кружка планируется провести в виде творческого отчёта, на котором учащиеся смогут продемонстрировать не только полученный опыт, но и проявить свои творческие способности.

Структуру химического кружка «Химия без взрывов» определяют химические, психолого-педагогические и общекультурные **цели**.

**Образовательной целью** данного кружка является

- Формирование у учащихся практических навыков работы с реактивами и лабораторным оборудованием и дальнейшее использование этих знаний в своей деятельности в бытовых ситуациях.

- Расширение кругозора школьников: использование методов познания природы – наблюдение физических и химических явлений, простейший химический эксперимент.

- Умение наблюдать за физико-химическими явлениями закрепляется ответами на вопросы, заполнением таблиц и т.д.

- Моделирование самодельного химического оборудования для проведения опытов.

- Создание условий для формирования интереса к естественно-научным знаниям путем использования различных видов деятельности (рассказ, беседа, активные и пассивные (настольные) химические игры, соревнования, экспериментирование). Доступность излагаемого материала.

**Психолого-педагогические цели:**

- Развитие и дальнейшее формирование общенаучных, экспериментальных и интеллектуальных умений.

- Развитие творческих задатков и способностей.

- Обеспечение ситуаций успеха.

**Общекультурные цели:**

- Продолжение формирования основ гигиенических и экологических знаний.

- Воспитание бережного отношения к природе и здоровью человека.

Кроме теоретических знаний, практических умений и навыков у учащихся формируются познавательные интересы. Чтобы не терять познавательного интереса к предмету кружка учебная программа предусматривает чередование теоретических и практических видов деятельности. Для вводных занятий кружка характерно сочетание элементов занимательности и научности. Программа кружка включает: знакомство с приёмами лабораторной техники, с организацией химического производства, изучение веществ и материалов и их применение.

Занятия в кружке проводятся индивидуальные и групповые. Подбор заданий проводится с учётом возможностей детей, в соответствии с уровнем их подготовки и, конечно, с учётом

желания. В случае выполнения группового задания даётся возможность спланировать ход эксперимента с чётким распределением обязанностей для каждого члена группы. Основные формы занятий кружка - лекции, рассказы учителя, обсуждение проблем, практические работы, просмотр видеофильмов, решение задач с нестандартным содержанием. Члены кружка готовят рефераты и доклады, сообщения.

Для активизации познавательного интереса учащихся применяются следующие методы: использование информационно-коммуникативных технологий (показ готовых компьютерных презентаций в PowerPoint, составление учащимися компьютерных презентаций в программе PowerPoint, работа в сети Интернет), устные сообщения учащихся, написание рефератов, выполнение практических работ с элементами исследования, и социологический опрос населения.

Важная роль отводится духовно - нравственному воспитанию учащихся и профориентационному самоопределению учащихся.

Программа данного кружка рассчитана на 1 год. Для успешного освоения программы занятия численность детей в группе кружка должна составлять не более 15 человек. Химический кружок – экспериментальный, поэтому состав учащихся должен быть постоянным. Годовой курс программы рассчитан на 34 часа. Группа формируется из детей в возрасте от 13-14 лет (7-8 класс).

**Формы обучения:** игры, беседы, доклады и рефераты, проектная и исследовательская деятельность.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут.

**Планируемые результаты освоения курса**

**Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
- формирование убежденности в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- ориентация на творческое начало в учебной деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:**

- умение устанавливать причинно-следственные связи и обобщения,
- умение делать умозаключения и выводы на основе аргументации,

- овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме.

**Регулятивные:**

- умение планировать собственную деятельность,
- осуществлять контроль своих действий.

**Коммуникативные:** владеть устной и письменной речью, овладение основами коммуникативной рефлексии,

**Предметные:**

В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- формулирование понятия химия, химический эксперимент, химия в повседневной жизни;

- приобретение опыта химических методов исследования объектов и явлений природы: наблюдения проведения опытов и простых экспериментальных исследований с использованием цифровых измерительных приборов.

В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с растворами,

- умение применять теоретические знания на практике,

- умение наблюдать и описывать демонстрируемые химические эксперименты, делать выводы и умозаключения из наблюдений, структурировать изученный материал.

В сфере химической деятельности:

- решение практических задач повседневной жизни,

- обеспечение безопасности своей жизни.

## **Содержание курса**

### **Раздел 1: «Химическая лаборатория»**

**1. Вводное занятие.** Знакомство с учащимися, анкетирование: (что привело тебя в кружок “Занимательной химии”). Выборы совета, девиза, эмблемы кружка, знакомства кружковцев с их обязанностями и оборудованием рабочего места, обсуждение и корректировка плана работы кружка, предложенного учителем.

**2. Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности.** Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Игра по технике безопасности.

**3-4. Знакомство с лабораторным оборудованием.** Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования. Техника демонстрации опытов (на примерах одного - двух занимательных опытов).

*Практическая работа.* Ознакомление с техникой выполнения общих практических операций наливание жидкостей, перемешивание и растворение твердых веществ в воде.

**5. Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории.** Знакомство с различными видами классификаций химических реактивов и правилами хранения их в лаборатории.

*Практическая работа.* Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.

**6. Нагревательные приборы и пользование ими.** Знакомство с правилами пользования нагревательных приборов: плитки, спиртовки, газовой горелки, водяной бани. Нагревание и прокаливание.

*Практическая работа.* Использование нагревательных приборов. Изучение процесса кипения воды.

**7-8. Взвешивание, фильтрование и перегонка.** Ознакомление учащихся с приемами взвешивания и фильтрования, изучение процессов перегонки. Очистка веществ от примесей

*Практическая работа.*

1. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.

2. Перегонка воды.

**9. Выпаривание и кристаллизация**

*Практическая работа.* Выделение растворённых веществ методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли.

**10. Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами. Лабораторные способы получения неорганических веществ.**

*Практическая работа.* Экспериментальное получение медного купороса.

Наглядные пособия, схемы, таблицы, плакаты.

**11. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту.** Ознакомление учащихся с процессом растворения веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы. Приготовление растворов и использование их в жизни.

*Практическая работа.* Изучение пересыщенного раствора.

**12. Кристаллогидраты.** Кристаллическое состояние. Свойства кристаллов, строение и рост кристаллов.

*Практическая работа.* Изучение растворов и растворимости с помощью наблюдения за ростом кристаллов.

Домашние опыты по выращиванию кристаллов хлорида натрия, сахара.

**13. Занимательные опыты по теме: Химические реакции вокруг нас.** Показ демонстрационных опытов.

«Вулкан» на столе,

«Зелёный огонь»,

«Вода-катализатор»,

«Звездный дождь»

«Разноцветное пламя».

**Раздел 2. «Прикладная химия».**

**14. Химия в быту.** Ознакомление учащихся с видами бытовых химикатов. Разновидности моющих средств. Использование химических материалов для ремонта квартир.

*Практическая работа.* Выведение пятен ржавчины, чернил, жира. Наглядные средства: плакаты, таблицы, образцы моющих средств.

**15. Практикум исследование «Моющие средства для посуды».**

Работа с этикеткой.

Опыт 1. Определение кислотности.

Опыт 2. Определение мылкости.

Опыт 3. Смываемость со стакана.

Анкетирование. Социологический опрос.

**16. Химия в природе.** Сообщения учащимися о природных явлениях, сопровождающихся химическими процессами. Проведение занимательных опытов по теме «Химия в природе».

Демонстрация опытов:

«Химические водоросли»;

«Тёмно-серая змея»;

«Оригинальное яйцо»;

«Минеральный «хамелеон».

**17. Химия и медицина.** Формирование информационной культуры учащихся. Составление и чтение докладов и рефератов.

## **18. Практикум- исследование «Чипсы».**

Выступление ученика с докладом «Пагубное влияние чипсов на организм человека».

Работа в группах. Для исследования берется не менее 3 разных упаковок чипсов (лучше, если дети принесут их сами). Все результаты заносятся в таблицу.

Определяется объект и предмет исследования.

Опыт 1. Работа с этикетками

Опыт 2. Изучение физических свойств чипсов:

ломкость,

растворение в воде,

надавливание бумажной салфеткой для определения количества жира

вкусовые качества.

Опыт 3. Горение чипсов.

Опыт 4. Проверка на наличие крахмала. Опыт проводится с помощью спиртового раствора йода. Ученики сравнивают интенсивность окрашивания.

Опыт 5. Растворение чипсов в кислоте и щелочи.

Далее группы готовят 5 вопросов для социологического опроса учеников школы.

## **19. Практикум - исследование «Мороженое».**

Выступление ученика с докладом «О пользе и вреде мороженого».

Работа в группах. Для исследования берется не менее 3 разных видов мороженого. Все результаты аналогично заносятся в таблицу. Определяется объект и предмет исследования.

Опыт 1. Работа с этикетками

Опыт 2. Изучение физических свойств мороженого.

Учащиеся могут сами предложить эксперимент.

Опыт 3. Ксантопротеиновая реакция.

В пробирку помещают мороженое, добавляют азотную кислоту и нагревают. Появление желтого окрашивания показывает наличие белка (наличие ароматических аминокислот).

Опыт 4. Обнаружение углеводов.

В пробирку помещают мороженое, добавляют 1мл. гидроксида натрия и несколько капель сульфата меди (II), перемешивают. Появление ярко-синего окрашивания свидетельствует о наличии многоатомных спиртов. Полученный раствор нагревают на спиртовке. Гидроксид меди (II) при этом восстанавливается до оранжевого  $\text{CuOH}$ , который затем разлагается до  $\text{Cu}_2\text{O}$  красного цвета. В ходе реакции может образоваться и медь («медное зеркало»).

## **20. Практикум - исследование «Шоколад».**

Выступление ученика с докладом «О пользе и вреде шоколада».

Работа в группах. Для исследования берется не менее 3 разных видов шоколада. Все результаты аналогично заносятся в таблицу. Определяется объект и предмет исследования.

Опыт 1. Работа с этикетками

Опыт 2. Изучение физических свойств шоколада.

Цвет, запах, вкус, ломкость, растворимость в воде

Обнаружение жиров – разминаем шоколад на бумажной салфетке, наличие жирного пятна указывает на наличие непредельных жиров.

Опыт 3. Обнаружение в шоколаде углеводов.

Насыпаем в пробирку тёртый шоколад и приливаем воды. Встряхиваем содержимое пробирки несколько раз и фильтруем. Добавляем к фильтрату 1 мл едкого натра NaOH и 2-3 капли раствора сульфата меди(II) CuSO<sub>4</sub>. Встряхиваем пробирку. Появляется ярко-синее окрашивание. Такую реакцию даёт сахароза, представляющая собой многоатомный спирт.

Опыт 4. Ксантопротеиновая реакция.

Насыпаем в пробирку тёртый шоколад и приливаем 2-3 мл воды. Встряхиваем содержимое пробирки несколько раз и фильтруем. Приливаем к фильтрату, соблюдая осторожность, концентрированную азотную кислоту HNO<sub>3</sub>. Нагреваем полученную смесь. Наблюдаем жёлтое окрашивание, переходящее в оранжево-жёлтое при добавлении 25%-ного раствора аммиака. Такую реакцию дают остатки ароматических аминокислот, входящие в состав белков шоколада.

## **21. Практикум исследование «Газированные напитки».**

Выступление ученика с докладом «Влияние газированных напитков на здоровье человека».

Работа в группах. Для исследования берется не менее 3 разных видов мороженого. Все результаты аналогично заносятся в таблицу.

Опыт 1. Работа с этикетками

Опыт 2. Обнаружение сахара выпариванием.

Опыт 3. Определение кислотности. Определение показателя pH.

Опыт 4. Опыт с куриным мясом.

## **22. Практикум исследование «Чай».**

Выступление учащихся с докладом «Полезные свойства чая»:

Опыт 1. Рассматривание чаинок.

Опыт 2. Влияние кислоты и щелочи на заваренный чай.

## **23. Практикум исследование «Молоко».**

Опыт 1. Работа в группе с этикетками:

Работа с этикетками МОЛОКО	ККАЛ	ЖИРНОСТЬ	СОСТАВ		
			Углеводы	Жиры	Белки
1. Молоко «Простоквашино»	58 ккал	3,2 %	4,7 г.	2,5 г.	2,8 г.
2. Молоко «Наша корова»	53 ккал	2,5 %	3,2 г.	2,8 г.	4,7 г.
3. Молоко «Домик в деревне»	53 ккал	2,5 %	2,6 г.	4,7 г.	2,5 г.
4. Молоко «Вкуснеево»	53 ккал	2,5 %	4,7 г.	2,5 г.	2,8 г.

Опыт 2. Определение вкуса молока.

Опыт 3. Определение цвета молока.

Опыт 4. Определение консистенции молока.

Опыт 5. Определение кислотности молока. Универсальным индикатором.

Опыт 6. Определение белка в молоке. Ксантопротеиновая реакция.

Опыт 7. Определение белка в молоке. Биуретовая реакция.

Опыт 8. Определение соды в молоке. Добавляем соляную кислоту.

Опыт 9. Определение крахмала в молоке. С помощью спиртового раствора йода.

### **24-32. Проектная деятельность.**

Программой предусмотрено выполнение обучаемыми исследовательских и проектных работ. В качестве примера приведены некоторые темы работ:

1. Изучение щелочности различных сортов мыла и моющих средств.
2. Индикаторные свойства различных растений и цветов (с определением рН растворов).
3. Определение качества хлебопекарной муки и хлеба.
4. Определение качества кисломолочных продуктов.
5. Определение зависимости изменения рН цельного и пастеризованного молока от сроков хранения.
6. Изучение эффективности различных солевых грелок.
7. Конструирование «химических грелок», основанных на химических реакциях.
8. Синтез «малахита» в различных условиях.
9. Изучение коррозии железа в различных условиях.
10. Влияние света и кислорода на скорость разложения раствора иодида калия.
11. Определение качества водопроводной воды.
12. Жёсткость воды. Способы определения жёсткости воды.
13. Бумажная хроматография. Хроматографическое разделение веществ.
14. Хрустальное стекло. Можно ли использовать для хранения пищи?

### **33. Защита проектов.**

### **34. Аттестация. Сдача творческих отчётов. Вручение сертификатов.**

## Тематическое планирование

№	Название разделов и тем	Форма занятия и контроля	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	Введение	Лекция	1	1	0
2	Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности.	Игра по технике безопасности	1	1	0
3	Знакомство с лабораторным оборудованием	<i>Практическая работа.</i> Ознакомление с техникой выполнения общих практических операций наливание жидкостей, перемешивание и растворение твердых веществ в воде.	2	1	1
4					
5	Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории.	Практическая работа. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.	1	0	1
6	Нагревательные приборы и пользование ими.	Практическая работа. Использование нагревательных приборов. Изучение процесса кипения воды.	1	0	1
7	Взвешивание, фильтрование и перегонка.	Практическая работа. 1. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей. 2. Перегонка воды.	2	1	1
8					
9	Выпаривание и кристаллизация.	Практическая работа. Выделение растворённых веществ методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли.	1	0	1
10	Основные приемы работы с веществами.	Практическая работа. Экспериментальное	1	0	1

		получение медного купороса. Наглядные пособия, схемы, таблицы, плакаты.			
11	Приготовление химических растворов в лаборатории и в быту.	Практическая работа. Изучение пересыщенного раствора.	1	0	1
12	Кристаллогидраты.	Практическая работа. Изучение растворов и растворимости с помощью наблюдения за ростом кристаллов.	1	0	1
13	Занимательные опыты по теме: Химические реакции вокруг нас.	Демонстрационные опыты.	1	0	1
14	Химия в быту.	Практическая работа. Выведение пятен ржавчины, чернил, жира.	1	0	1
15	Практикум исследование «Моющие средства для посуды».	Исследование.	1	0	1
16	Химия в природе.	Демонстрационные опыты.	1	0	1
17	Химия и медицина.	Лекция.	1	1	0
18	Практикум исследование «Чипсы».	Исследование.	1	0	1
19	Практикум исследование «Мороженое».	Исследование.	1	0	1
20	Практикум исследование «Шоколад».	Исследование.	1	0	1
21	Практикум исследование «Газированные напитки».	Исследование.	1	0	1
22	Практикум исследование «Чай».	Исследование.	1	0	1
23	Практикум исследование «Молоко».	Исследование.	1	0	1
24	Проектная деятельность.	Индивидуальные проекты.	10	2	8
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

32					
33	Защита проектов.				
34	Аттестация.	Творческий отчёт. Вручение сертификатов.	1	1	0

#### **Формы аттестации**

**Текущий контроль** – доклады, проекты, устные опросы, обработка количественных результатов после каждой практической работы.

**Итоговый контроль** – сдача творческого отчёта по всему курсу в виде журнала.

### **Перечень доступных источников информации:**

1. Мир химии. Занимательные рассказы о химии: Сост.: Смирнов Ю.И. – СПб.: ИКФ «МиМ-Экспресс», 1995.
2. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека – М.: Дрофа, 2004.
3. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
4. Великая тайна воды. [http://slavyanskaya-kultura.nnm.ru/velikaya\\_tajna\\_vody\\_1](http://slavyanskaya-kultura.nnm.ru/velikaya_tajna_vody_1)
5. Яковишин Л.А. Химические опыты с жевательной резинкой // Химия в shk. – 2006. – № 10. – С. 62–65.
6. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом // Химия в shk. – 2006. – № 8. – С. 73–75.
7. Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание 1980.
8. Г.И. Штремплер Химия на досуге - М.: Просвещение 1993.
9. Грабецкий А.А., Назаров Т.С. Кабинет химии. – М. Просвещение, 1983.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Комплект демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по химии для основной школы, что позволяет выполнить практическую часть программы (демонстрационные эксперименты, фронтальные опыты, лабораторные работы).
2. Комплект химических реактивов.
3. Цифровая лаборатория по химии (ученическая). Комплектация: Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН.  
Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С.  
Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм.  
Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120С.  
Отдельные датчики: Датчик оптической плотности.  
Аксессуары: Кабель USB соединительный. Зарядное устройство с кабелем miniUSB.  
USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy.  
Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории.  
Набор лабораторной оснастки.  
Программное обеспечение.  
Наличие видеороликов.