

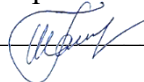
Муниципальное автономное образовательное учреждение
Озерновская средняя общеобразовательная школа № 3

Центр образования естественно-научной и технологической направленностей
«ТОЧКА РОСТА»

«Согласовано»

Руководитель

Центра «Точка роста»

 Шаповалова Г.А.

«Утверждено»

Директор

МАОУ Озерновская СОШ №3

 Языкина Г.В.

Приказ № 98/1 от
«01» сентября 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса дополнительного образования

учителя биологии и химии Бадыкиной Ольги Сергеевны

«Занимательная химия»

Направленность: естественно-научная

Класс: 8 – 11 (14 – 18 лет)

Срок реализации: 1 год

Пос. Озерновский, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа курса дополнительного образования «Занимательная химия» (далее – Программа) составлена в соответствии и требованиями следующих документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об образовании в Российской Федерации"
2. Приказа Минпросвещения от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
3. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008;
4. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанными Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242;
5. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
6. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
7. Учебных планов основного общего образования для 5 - 9 классов среднего общего образования для 10-11 классов МАОУ Озерновская СОШ № 3 на 2023-2024 уч.г.
8. Годового учебного календарного графика МАОУ Озерновская СОШ №3 на 2023-2024уч.г.
9. Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ Озерновская СОШ №3 на 2023-2028гг.
10. Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ Озерновская СОШ №3 на 2023-2025гг.

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории.

В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В рамках национального проекта «Образование» это стало возможным благодаря созданию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точки роста». Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволяют получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8 – 9 классах.

В основу выделения таких разделов заложен химический эксперимент, традиционная система изучения химии. Основной формой учебной деятельности является химический эксперимент, проводимый в виде лабораторных, практических работ и демонстраций.

Демонстрационный эксперимент проводится в том случае, если он опасен для выполнения учащимися или имеющийся прибор представлен в единственном экземпляре.

Для изучения предмета «Химия» на этапе основного общего образования отводится 68 часов.

Данная образовательная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

Цель Программы: формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по использованию цифрового лабораторного оборудования.

Задачи:

- расширить содержание школьного химического образования;
- увлечь учащихся химией, показать уникальность химической науки, выработать потребность самостоятельно приобретать химические знания;
- развивать обучающихся в естественно-научной направленности в областях образовательной и творческой деятельности.

Возраст обучающихся: 14 – 18 лет (8 – 11 классы)

Наполняемость групп: 5 – 15 человек. Набор обучающихся в объединение свободный по их желанию. Образовательный процесс организуется с учетом возрастных и индивидуальных особенностей развития ребенка.

Срок реализации образовательной программы: 1 год.

Программа рассчитана на 2 часа в неделю, всего: 68 часов.

Формы занятий: уроки-практикумы, лабораторные и практические работы, уроки-конференции, комбинированные уроки.

Условия реализации программы: занятия по данной программе будут проходить в кабинете биологии на базе Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МАОУ Озерновская СОШ 3, который был организован в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
 - соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
 - пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
 - получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
 - характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 занятие (2 часа). Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Инструктаж по ТБ. Первая помощь при ожогах, отравлениях, порезах.

Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени».

2 занятие (2 часа). Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.

Лабораторный опыт № 1 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»

3 занятие (2 часа). Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.

Лабораторный опыт № 2 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»

4 занятие (2 часа). Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси.

Лабораторный опыт № 3 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»

5 занятие (2 часа). Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси.

Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»

6 занятие (2 часа). Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ.

Демонстрационный эксперимент № 2. «Закон сохранения массы веществ»

7 занятие (2 часа). Растворы.

Лабораторный опыт № 4 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»

8 занятие (2 часа). Растворы.

Лабораторный опыт № 5 «Пересыщенный раствор»

9 занятие (2 часа). Растворы.

Практическая работа № 2 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»

10 занятие (2 часа). Кристаллогидраты.

Лабораторный опыт № 6 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»

11 занятие (2 часа). Классы неорганических соединений. Основания.

Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»

12 занятие (2 часа). Свойства неорганических соединений.

Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы»

13 занятие (2 часа). Химическая связь.

Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток».

14 занятие (2 часа). Теория электролитической диссоциации.

Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде».

15 занятие (2 часа). Теория электролитической диссоциации.

Практическая работа № 1 «Электролиты и не электролиты».

16 занятие (2 часа). Теория электролитической диссоциации.

Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию».

17 занятие (2 часа). Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты».

18 занятие (2 часа) Теория электролитической диссоциации.

Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов».

19 занятие (2 часа). Теория электролитической диссоциации.

Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора».

20 занятие (2 часа). Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена.

Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»

21 занятие (2 часа). Теория электролитической диссоциации.

Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония».

22 занятие (2 часа). Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода».

23 занятие (2 часа). Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций».

24 занятие (2 часа). Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов».

25 занятие (2 часа). Химические реакции. Скорость химической реакции.

Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции».

26 занятие (2 часа). Неметаллы. Галогены.

Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора».

27 занятие (2 часа). Галогены.

Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде».

28 занятие (2 часа). Сероводород, сульфиды.

Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств».

Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды».

29 занятие (2 часа). Неметаллы. Аммиак.

Лабораторный опыт № 2 «Основные свойства аммиака»

30 занятие (2 часа). Оксид азота (IV).

Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты».

31 занятие (2 часа). Азотная кислота и её соли.

Практическая работа № 4 «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»

32 занятие (2 часа). Минеральные удобрения.

Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины».

33 занятие (2 часа). Металлы. Кальций. Соединения кальция.

Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом».

34 занятие (2 часа). Металлы. Железо.

Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во влажном воздухе».

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Кол-во часов	Содержание	Оборудование
1.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Инструктаж по ТБ. Первая помощь при ожогах, отравлениях, порезах.	2	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени».	Инструкции ТБ. Интерактивный комплекс. Цифровая лаборатория по химии (ученическая) Датчик температуры (термопарный), спиртовка
2.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.	2	Лабораторный опыт № 1 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.	2	Лабораторный опыт № 2 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»	Датчик температуры платиновый, термометр, Электрическая плитка
4.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	2	Лабораторный опыт № 3 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
5.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	2	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»	Датчик температуры платиновый
6.	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	2	Демонстрационный эксперимент № 2. «Закон сохранения массы веществ»	Прибор для опытов с электрическим током
7.	Растворы	2	Лабораторный опыт № 4 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Датчик температуры платиновый
8.	Растворы	2	Лабораторный опыт № 5 «Пересыщенный раствор»	Датчик температуры платиновый
9.	Растворы	2	Практическая работа № 2 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»	Датчик оптической плотности
10.	Кристаллогидраты	2	Лабораторный опыт № 6 «Определение температуры разложения	Датчик температуры платиновый

			кристаллогидрата»	
11.	Классы неорганических соединений. Основания	2	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	Датчик pH
12.	Свойства неорганических соединений	2	Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы»	Датчик pH
13.	Химическая связь	2	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Датчик температуры платиновый, датчик температуры
14.	Теория электролитической диссоциации	2	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Датчик температуры платиновый
15.	Теория электролитической диссоциации	2	Практическая работа № 1 «Электролиты и не электролиты»	Датчик электропроводности
16.	Теория электролитической диссоциации	2	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Датчик электропроводности
17.	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	2	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	Датчик электропроводности
18.	Теория электролитической диссоциации	2	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Датчик электропроводности
19.	Теория электролитической диссоциации	2	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Датчик электропроводности
20.	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	2	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Датчик электропроводности, дозатор объема жидкости, бюретка
21.	Теория электролитической диссоциации	2	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»	Датчик электропроводности
22.	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	2	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	Датчик температуры платиновый
23.	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	2	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Датчик pH

24.	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	2	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Датчик напряжения
25.	Химические реакции. Скорость химической реакции	2	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
26.	Неметаллы. Галогены	2	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Аппарат для проведения химических процессов
27.	Галогены	2	Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»	Датчик хлорид-ионов
28.	Сероводород, сульфиды	2	Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»	Аппарат для проведения химических процессов, прибор для получения газов или аппарат Киппа
29.	Неметаллы. Аммиак	2	Лабораторный опыт № 2 «Основные свойства аммиака»	Датчик электропроводности
30.	Оксид азота (IV)	2	Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты»	Терморезисторный датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических процессов, магнитная мешалка
31.	Азотная кислота и её соли	2	Практическая работа № 4 «Определение нитратионов в питательном растворе»	Датчик нитрат-ионов
32.	Минеральные удобрения	2	Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»	Датчик электропроводности
33.	Металлы. Кальций. Соединения кальция	2	Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
34.	Металлы. Железо	2	Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во	Датчик давления

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

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).

1. Цифровая лаборатория по химии (ученическая) обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности обучающихся. Комплектация:
 - Ноутбук
 - 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 525 нм
 - 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
 - Методические рекомендации не менее 40 работ
 - Наличие русскоязычного сайта поддержки
2. Интерактивный комплекс:
 - Ноутбук
 - Проектор
 - Документ-камера

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалов П. И., Дорофеев М. В., Оржековский П. А., Жилин Д. М., Зими́на А. И. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе. М.: Бином.Лаборатория знаний, 2014. 229 с.
2. Дорофеев М. В., Беспалов П. И. Изучение скорости химической реакции с использованием цифровой лаборатории // Химия в школе. 2011. № 8. С. 43—50.
3. Леенсон И. А. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2010. 224 с.
4. Лу́нин В.В., Дроздов А. А., Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. Химия. 11 класс: учеб.:углубл. уровень. ФГОС. М.: Дрофа, 2020. 480 с.

5. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyu-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
6. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog>.
7. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>