

Рассмотрено на заседании
МО учителей
естественно-математического цикла
Протокол №1 от
Руководитель МО:
_____/Т.А.Ганина

Согласовано
Зам. директора по УВР
от
_____/Н.А.Пищулина/

Утверждаю
Директор школы
_____/М.В.Чернова
Приказ

**Рабочая программа по химии
для 9 класса
(68 часов, 2 час в неделю)
2024-2025 учебный год**

Составила:
учитель биологии химии
Горбенко Валерия Федоровна

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностными результатами освоения предмета «Химия» в 9 классе являются следующие умения:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметными результатами освоения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Предметными результатами

в познавательной сфере

- давать определение изученных понятий: вещество(химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система, периодическая таблица, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления,);химическая реакция
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный язык и язык химии.
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции
- классифицировать изученные объекты и явления
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту.
- делать выводы и умозаключение из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников
- моделировать строение атомов элементов первого-третьего периодов, строение простейших молекул.

В ценностно-ориентационной сфере

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

В трудовой сфере

- проводить химический эксперимент

В сфере безопасности жизнедеятельности

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах, и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Содержание учебного предмета

Раздел 1. Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. (12ч)

Характеристика химических элементов на основании их положения в Периодической системе химических элементов. Генетический ряд элемента–неметалла, элемента–металла. Понятие о переходных металлах на примере цинка. Генетический ряд переходного металла.

Периодический закон и периодическая система химических элементов: предпосылки создания, эволюция формулировок. Причины периодичности. Значение Периодического закона для развития науки. Личностные качества Д.И. Менделеева.

Химическая организация живой и неживой природы. Химический состав ядра, мантии и земной коры. Химические элементы в клетках живых организмов. Макро- и микроэлементы.

Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: «число и состав реагирующих и образующихся веществ», «тепловой эффект», «направление», «изменение степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества», «фаза», «использование катализатора».

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализаторы и катализ. Ингибиторы. Антиоксиданты.

Контрольная работа №1 по теме «Введение»

Раздел 2. Металлы.(19ч)

Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов и кристаллов. Физические свойства. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза), их свойства и значение. Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для прогнозирования химических свойств конкретных металлов. Формы природных соединений металлов как функция их химической активности. Минералы и горные породы. Руды железа, меди, алюминия, ртути.. Способы получения металлов. Понятие о металлургии. Электролиз расплавов солей. Коррозия металлов и сплавов как результат и как фактор загрязнения окружающей среды. Продукты химической и электрохимической коррозии как загрязняющие вещества. Влияние продуктов коррозии на обитателей водоемов. Борьба с коррозией – борьба за сохранение качества природной среды. Основные методы защиты металлов от коррозии.

Щелочные металлы: строение атомов, кристаллов, физические и химические свойства. Распространение щелочных металлов в природе. Повышение токсичности элементов в пределах подгрупп. Физиологическая роль натрия и калия. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты) щелочных металлов, их свойства и применение.

Щелочноземельные металлы: строение атомов, кристаллов, физические и химические свойства. Распространение щелочноземельных металлов в природе. Кальций и магний – важные макроэлементы, входящие в состав животных и растительных организмов. Оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты, ортофосфаты) щелочноземельных металлов и магния, их свойства и применение. Содержание магния и кальция в организме человека. Участие ионов кальция в процессе свертывания крови. Жесткость воды, обусловленная присутствием в ней карбонатов кальция и магния. Химические и физические методы устранения жесткости воды.

Алюминий: строение атома и кристалла, физические и химические свойства, применение. Важнейшие соединения: оксид, гидроксид (амфотерность оксида и гидроксида) и соли (хлорид, сульфат). Применение соединений алюминия. Физиологическая роль алюминия. Природные соединения алюминия. Антропогенные источники алюминия. Выщелачивание алюминия в водоемах при их закислении. Отрицательное действие ионов алюминия на дыхательную систему рыб.

Железо: строение атома и кристалла, физические и химические свойства. Техногенные источники соединений железа в биосфере. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, их амфотерность. Генетические ряды железа(II) и (III). Важнейшие соли железа (хлориды, сульфаты). Качественные реакции на соединения железа(II) и (III). Роль соединений железа в функционировании живых организмов. Общетоксическое действие солей железа(II) (особенно хлорида) на организм человека.

Обобщение: взаимосвязь состава, строения, свойств, применения и получения металлов и их соединений.

Практическая работа №1 Осуществление цепочки химических превращений.

Практическая работа №2 Получение и свойства соединений металлов.

Практическая работа №3 Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов.

Контрольная работа №2 по теме «Металлы»

Практическая работа № 6 Экспериментальные задачи по теме " Подгруппа азота и углерода"

Раздел 3. Неметаллы(26ч)

Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атомов, электроотрицательность (ЭО) как мера «неметалличности», ряд ЭО. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл».

Водород: положение в Периодической системе, строение атомов, изотопы. Водород — простое вещество: строение молекулы, кристалла, физические и химические свойства, получение и применение. Водород как источник экологически чистой тепловой энергии в будущем. Гидриды металлов — источник водородного топлива для автомобилей сегодня.

Галогены: положение в Периодической системе, строение атомов. Галогены — простые вещества: строение молекул, кристаллов, физические свойства. Химические свойства галогенов: взаимодействие с металлами, водородом, водой, вытеснение галогенов друг друга из растворов солей. Хлороводород и соляная кислота: получение, физические и химические свойства. Хлориды. Качественные реакции на галогенид-ионы. Галогены и их соединения в природе, промышленности, медицине, сельском хозяйстве, быту. Биологическая роль галогенов. Техногенные источники галогенов и их соединений в биосфере. Отрицательное действие галогенов на растительные и животные организмы. Меры по предупреждению попадания галогенов в природную среду.

Халькогены. Положение элементов подгруппы кислорода в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, их характеристика на атомарном, молекулярном и макроуровне. Нахождение халькогенов в природе. Кислород и сера как биогенные элементы. Селен — биологический антиоксидант.

Кислород в природе. Получение кислорода в промышленности и лаборатории. Применение кислорода. Образование озона в природе, значение озона для сохранения жизни на Земле. Озон — сильнейший окислитель и токсикант. ПДК озона в атмосферном воздухе. Применение озона для обеззараживания воды и дезинфекции воздуха в помещениях. Химические свойства кислорода. Горение и медленное окисление. Дыхание и фотосинтез.

Сера в природе. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы. Биологическая роль серы. Применение серы. Сера как элемент, входящий в состав загрязняющих веществ природной среды. Сероводород и сульфиды, их состав, строение, свойства, применение, нахождение в природе. Промышленные способы обезвреживания сероводорода. ПДК сероводорода в атмосфере и сточных водах. Оксид серы(IV) и сульфиты, их состав, строение, свойства, применение, нахождение в природе. Оксиды серы как основные действующие компоненты «токсичных туманов». Промышленные способы обезвреживания оксидов серы. ПДК диоксида серы в атмосфере и сточных водах. Последствия образования сернокислотных осадков. Способы защиты. Оксид серы(VI), серная кислота, их состав, физические и химические свойства. Применение серной кислоты. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. Способы обращения с серной кислотой. Сульфаты — соли серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион. Положение элементов подгруппы азота в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, их характеристика на атомарном, молекулярном и макроуровне. Нахождение азота в природе, содержание в земной коре, атмосфере, живых организмах. Причины «биогенности» атома азота. Особенности строения молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Проблема связанного азота. Применение азота.

Аммиак: состав, строение молекул, физические и химические свойства (окисление, взаимодействие с водой, кислотами). Аммиак как продукт метаболизма и как питательное вещество для некоторых видов микроорганизмов. Естественные и техногенные источники аммиака в биосфере. Биологическая и физиологическая роль аммиака и его солей. ПДК аммиака в атмосфере. Соли аммония (хлорид, сульфат, нитрат, ортофосфат, карбонат), их свойства и применение. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота: состав молекул, кислотно-основные свойства. Естественные и антропогенные источники поступления оксидов азота в окружающую среду. Оксиды азота как загрязняющие вещества. ПДК оксидов азота в атмосфере. Химические методы очистки газообразных выбросов, содержащих оксиды азота. Азотная кислота и ее свойства. Образование азотной кислоты в природе. Антропогенные источники азотной кислоты в биосфере. Закисление водоемов и почв, последствия этого явления для обитателей этих сред. ПДК азотной кислоты в сточных водах. Окислительные свойства азотной кислоты. Окислительные свойства азотной кислоты как причина ее токсичности. Качественная реакция на нитрат-ион. Круговорот азота. Азотные удобрения. Понятие о нитратном отравлении организма человека.

Фосфор, его аллотропия. Свойства белого и красного фосфора. Фосфор в природе. Важнейшие соединения: оксид фосфора(V), ортофосфорная кислота и ее соли. Качественная реакция на ортофосфат-ион. Круговорот фосфора. Фосфорные удобрения, их использование в сельском хозяйстве. Фосфор — биогенный элемент. Биологическая и физиологическая роль соединений фосфора.

Положение элементов подгруппы углерода в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, их характеристика на атомарном, молекулярном и макроуровне. Углерод. «Биогенность» углерода. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен), их физические свойства. Адсорбция. Нахождение углерода в природе: содержание в земной коре, атмосфере, организме человека. Химические свойства углерода. Оксиды углерода. Углекислый газ как конечный продукт обмена веществ в живых организмах. Оксиды углерода как загрязняющие вещества, их ПДК в атмосфере. Угольная кислота и карбонаты, их состав и свойства. Качественная реакция на карбонаты. Разрушение осадочных пород и памятников архитектуры под действием кислотных дождей. Круговорот углерода. Антропогенное влияние на биогеохимический цикл углерода. Пути сохранения круговорота углерода в природе.

Кремний: аллотропия, физические и химические свойства. Важнейшие соединения: оксид, силикаты, их состав, нахождение в природе и свойства. Качественная реакция на силикаты. Роль кремния в организме растений, животных и человека. Силикатная промышленность: стекло, цемент, керамика.

Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа галогенов»

Проверочная работа по теме "Неметаллы"

Раздел 4. Обобщение знаний по химии за курс основной школы (11ч)

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах в свете представлений о строении атомов элементов.

Значение периодического закона. Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Взаимосвязь строения и свойств веществ. Классификация химических реакций по различным признакам (число и состав реагирующих и образующихся веществ; наличие границы раздела фаз; тепловой эффект; изменение степеней окисления атомов; использование катализатора; направление протекания). Скорость химических реакций и факторы влияющие на неё. Обратимость химических реакций и способы смещения химического равновесия.

Простые и сложные Вещества. Металлы и неметаллы. Генетические ряды металла, неметалла и переходного металла. Оксиды и гидроксиды (основания, кислоты, амфотерные гидроксиды), соли. Их состав, классификация и общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации.

Контрольная работа по теме "Обобщение знаний по химии за курс основной школы"

Рабочая программа формируется Рабочей программы воспитания

Тематическое планирование

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. (12ч.)	Характеристика химического элемента на основании его положения в ПСХЭ Д. И. Менделеева	1
	Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации и окисления-восстановления	2
	Амфотерные оксиды и гидроксиды	2
	Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома	1
	Химическая организация живой и неживой природы	1
	Классификация химических реакций по различным основаниям	1
	Понятие о скорости химической реакции	1
	Катализаторы	1
	Обобщение и систематизация знаний по теме «Введение»	1
	Контрольная работа №1 по теме «Введение»	1
Тема 1. Металлы(19ч.)	Положение элементов-металлов в Периодической системе	1
	Химические свойства металлов	1
	Металлы в природе. Общие способы их получения	1
	Решение расчетных задач с понятием массовая доля выхода продукта	1
	Понятие о коррозии металлов	1
	Щелочные металлы: общая характеристика	1
	Соединения щелочных металлов.	1
	Щелочноземельные металлы: общая характеристика.	1
	Соединения щелочноземельных металлов	1
	Алюминий – переходный элемент. Физические и химические свойства алюминия. Получение и применение алюминия	1
	Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер.	1
	Практическая работа №1 Осуществление цепочки	1

	химических превращений	
	Железо – элемент VIII группы побочной подгруппы. Физические и химические свойства железа. Нахождение в природе.	1
	Соединения железа +2,+3 их качественное определение. Генетические ряды Fe +2 и Fe +3.	1
	Практическая работа №2 Получение и свойства соединений металлов	1
	Практическая работа №3 Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов	1
	Обобщение знаний по теме «Металлы»	1
	Контрольная работа №2 по теме «Металлы»	1
	Практическая работа № 4 Экспериментальные задачи по теме " Подгруппа азота и углерода"	1
Тема 3. Неметаллы(26ч.)	Общая характеристика неметаллов	1
	Общие химические свойства неметаллов. Неметаллы в природе и способы их получения	1
	Водород	1
	Вода	1
	Галогены: общая характеристика	1
	Соединения галогенов	1
	Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа галогенов»	1
	Кислород	1
	Сера, ее физические и химические свойства	1
	Соединения серы	1
	Серная кислота как электролит и ее соли	1
	Серная кислота как окислитель. Получение и применение серной кислоты	1
	Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода»	1
	Азот и его свойства	1
	Аммиак и его соединения. Соли аммония	1
	Оксиды азота	1
	Азотная кислота как электролит, её применение	1
	Азотная кислота как окислитель, её получение	1
	Фосфор. Соединения фосфора. Понятие о фосфорных удобрениях	1
	Углерод	1
	Оксиды углерода	1
	Угольная кислота и ее соли. Жесткость воды и способы ее устроения.	1
	Кремний	1
	Соединения кремния. Силикатная промышленность.	1
	Обобщение и систематизация знаний по теме неметаллы.	1
	Проверочная работа по теме "Неметаллы"	1
Обобщение знаний по химии за курс основной школы(11ч)	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома	2
	Виды химической связи, типы кристаллической решетки. Взаимосвязь строения и свойств веществ.	2
	Классификация химических реакций по различным признакам	2
	Диссоциация электролитов в водных растворах. Ионные уравнения реакций. Решение расчетных задач.	2
	Важнейшие классы неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений.	2
	Контрольная работа по теме "Обобщение знаний по химии за курс основной школы"	1
	Итого:	68

1	Цифровая лаборатория для школьников	Предметная область	Химия
		Тип пользователя	Обучающийся
		Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству
		Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение
			Справочно-методические материалы
		Тип датчика	Датчик уровня pH
			Датчик электрической проводимости
			Датчик температуры химический
		Беспроводной мультидатчик по химии	наличие
		Функция одновременного получения сигналов с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие
		Характеристики мультидатчика:	
		разрядность встроенной АЦП, бит	12
		Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE) 4.1
		встроенная память объемом, Кбайт	2
		емкость батареи, А*ч	0,7
		номинальное напряжение батареи, В	3,7
		контроллер заряда батареи	наличие
		Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:	
		готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие
		успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие
		работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие
		работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие
		низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие
		Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:	
		Длина, мм	89
		Ширина, мм	63
		Высота, мм	27
		Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)
		Характеристики датчика уровня pH:	

	Оборудован комбинированным измерительным электродом рН с разъемом BNC и буферным раствором	наличие
	Диапазон измерения, рН	от 0 до 14
	Разрешение датчика, рН	0,01
	Диапазон рабочих температур, °С	от +10 до +80
	Длина измерительного электрода, мм	140
	Характеристика датчика электрической проводимости:	
	Оборудован измерительным щупом электропроводимости с разъемом BNC	наличие
	Диапазоны измерений №1, мкСм/см	от 0 до 200
	Диапазоны измерений №2, мкСм/см	от 0 до 2000
	Диапазоны измерений №3, мкСм/см	от 0 до 20000
	Разрешение для диапазона №1, мкСм/см	0,5
	Разрешение для диапазона №2, мкСм/см	5
	Разрешение для диапазона №3, мкСм/см	20
	Длина измерительного щупа, мм	155
	Характеристика датчика температуры химической:	
	Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие
	Чувствительный элемент датчика	платиновый термодатчик РТ100
	Диапазон измерения, °С	от -40 до +180
	Разрешение датчика, °С	0,1
	Толщина стенки зонда, мм	0,5
	Длина выносной части зонда, мм	100
	Диаметр зонда, мм	5
	Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*К)	4
	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
	Отдельные датчики:	
	Датчик-колориметр	наличие
	Габаритные размеры корпуса датчика-колориметра:	
	Длина, мм	70
	Ширина, мм	50
	Высота, мм	22
	Разъем для подключения датчика	USB (тип В)
	Цветная этикетка на корпусе с указанием модели, сайта производителя и графическим обозначением расположения источника света	наличие
	Объем кюветы, мл	4
	Количество кювет в комплекте, штук	5

	Длина оптического пути кюветы, мм	10	
	Длина волны источника света, нм	525	
	Диапазон измерения оптической плотности, D	от 0 до 2	
	Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01	
	Программное обеспечение:		
	Функционирование на русском языке	наличие	
	Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие	
	Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие	
	Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие	
	Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth 4.0. Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth содержит функционал поиска доступных включенных устройств, отображение списка доступных устройств, функционал подключения найденных и доступных устройств, отображение списка подключенных устройств, функционал отключения подключенных к программе устройств	наличие	
	Функционал детальной настройки датчика:		
	Настройка периода опроса	наличие	
	Выбор единиц измерения	наличие	
	Возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие	
	Настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие	
	Настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие	
	Настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие	
	Переход в режим калибровки датчика	наличие	
	Выбор диапазона датчика	наличие	
	Функционал общих настроек:		
	Настройка продолжительности эксперимента	наличие	
	Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие	

	<p>Настройка вида таймера (секундомер – отображается кол-во секунд и миллисекунд прошедших с момента запуска измерений; часы – таймер отображается в формате электронных часов, показывая количество минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.</p>	наличие	
	<p>Функционал связи датчиков</p>	<p>Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связи датчиков имеет функционал настройки отображения минимального и максимального значения</p>	
	<p>Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков. обеспечено переключение между графиками датчиков в режиме реального времени, без приостановки работы программы</p>	наличие	
	<p>Функционал калибровки датчика:</p>	наличие	
	<p>1. Защита функционала калибровки паролем</p>	наличие	
	<p>2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка</p>	наличие	
	<p>3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями</p>	наличие	
	<p>4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений</p>	наличие	
	<p>5. Сохранение результатов калибровки пользователя</p>	наличие	
	<p>6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам</p>	наличие	
	<p>Режим сбора данных. В режиме сбора данных обеспечивается: возможность управления датчиком, пересылка команды на смену режима его работы, доступ к цифровому переключателю диапазонов датчика через интерфейс программы, отображение графиков датчика и связи датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального времени.</p>	наличие	
	<p>Функционал по работе с графиками:</p>		
	<p>Возможность перемещать график по различным осям</p>	наличие	

		Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие
		Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие
		Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие
		Сброс масштаба графика	наличие
		Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие
		Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие
		1. Функция графика датчика	В режиме сбора данных автоматически выбирает видимый диапазон по оси значений для отображения всех точек графика. Также предусмотрен функционал установления видимого диапазона по оси значений вручную и фиксации этого диапазона (отключение автоматического определения видимого диапазона)
		В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков («на горячую»), работа программы при этих действиях не прервана и/или завершена. При отключении датчика полученные данные сохранены в памяти программы. Повторно подключенный датчик автоматически распознается и продолжает передавать данные, график повторно подключенного датчика продолжен с момента разъединения	наличие
		Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков; отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков; возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных; просмотр данных на графике за весь период измерений; отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков. Полученные данные сопоставлены со шкалой времени. Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается	наличие

		<p>последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение; выгрузку таблицы с полученными данными в формат табличного редактора (*.xls). Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение; сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме; считывание сохраненных значений из памяти датчика. Имеется возможность использовать данные для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений</p>		
		<p>Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.</p>	наличие	
		Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков	наличие	
		Функционал с информацией о версии программного обеспечения:		
		Отображение номера текущей версии ПО	наличие	
		Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие	
		Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие	
		Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие	
		Справочно-методические материалы:		
		описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие	
		количество работ по химии, штук	40	
		Состав каждой лабораторной работы:		
		теоретические сведения	наличие	
		подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие	
		последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие	
		перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие	
		печатный вид в цветном исполнении	наличие	
		видеоролики	наличие	
		Аксессуары:		

		Количество соединительных USB кабелей, штук	1	
		Длина соединительного USB кабеля, см	180	
		Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультидатчиков	наличие	
		USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy	наличие	
		Количество USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории, штук	1	
		Количество наборов лабораторной оснастки, комплект	1	
		Кейс для хранения и транспортировки	наличие	
		Паспорт для каждого мультидатчика и отдельного датчика	наличие	
		Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие	