

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР
Муниципальное казённое учреждение муниципального образования город Краснодар
«КРАСНОДАРСКИЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

Юридический адрес: Коммунаров ул., 150, г. Краснодар, 350000

Фактический адрес: Дунайская ул., 62, г. Краснодар, 350059 Тел/факс: (861) 235-15-53

<http://www.knmc.centerstart.ru/>, e-mail: info@knmc.kubannet.ru

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу курса «Экспериментальная химия» с использованием цифровой лаборатории Labdisc BioChem для обучающихся 8-9 классов учителя химии МАОУ СОШ № 94 им. Героя Советского Союза Ивана Рослого Шакировой Ильверы Фаритовны

Рецензируемый материал представляет собой рабочую программу курса «Экспериментальная химия», составленную в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Предлагаемый курс организуется для обучающихся 8-9 классов и рассчитан на 132 часа аудиторных занятий (68 часов в 8 классе и 68 часов в 9 классе, 2 часа в неделю).

Целью программы является создание условий для расширения содержания общего образования и развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности, а также повышения качества образования. Реализация данного курса на базе общеобразовательной организации предполагает использование цифровых лабораторий по типу Labdisc BioChem, средств обучения и воспитания для углублённого освоения предмета. Профильный комплект цифрового лабораторного оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественнонаучной направленности, возможность углублённого изучения химии, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность.

При разработке программы акцент делался на вопросы, которые в базовом курсе химии основной школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем. Задачи и упражнения подобраны так, что занятия по их осмыслению и решению проходят либо параллельно с изучаемым на уроках материалом, либо как повторение уже полученных знаний. Практическая значимость программы заключается в том, что в процессе реализации задач курса удается активизировать различные факторы: теоретические знания по тому или иному разделу, практический опыт обучаемых, их способность высказывать свои мысли, идеи, предложения, умение выслушать альтернативную точку зрения и аргументировано высказать свою.

Программа внеурочной деятельности «Экспериментальная химия» соответствует современным требованиям образования и может быть рекомендована для использования в школе.

Главный специалист
МКУ «Краснодарский научно –
методический центр»

Подпись заверяю,
директор МКУ КНМЦ

№ 977 от 08.04.2024г.



Ю.Ф.Возгриня

А.В.Шевченко



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 94
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ИВАНА РОСЛОГО

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
МБОУ СОШ № 94 г. Краснодар
Протокол № «1»
от «30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором МБОУ СОШ № 94
г. Краснодар
 /И.В.Попова/
Приказ МБОУ СОШ № 94
от «27» 09 2024 г. № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ХИМИИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ХИМИИ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8-9 КЛАССОВ
LABDISC BIOSHEM

2023/2024 уч. год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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. Реализация указанных целей возможна при оснащении школьного кабинета химии современными приборами и оборудованием. В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ инновационным оборудованием по типу цифровых лабораторий по типу Labdisc BioChem. Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессов, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Цели и задачи реализации дополнительной образовательной программы по химии для обучающихся 8-9 классов с использованием цифровых лабораторий по типу Labdisc BioChem направлены на создание условий для расширения содержания общего образования для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также повышения качества образования.

Задачи:

- реализация основной общеобразовательной программы по химии, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- разработка и реализация разноуровневых дополнительных заданий естественно-научной направленности;
- вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы по химии.

Реализация данной рабочей программы на базе общеобразовательной организации предполагает использование приобретаемого оборудования по типу цифровых лабораторий по типу Labdisc BioChem, средств обучения и воспитания для углублённого освоения предмета.



Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном уровне, но и на количественном. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора, а частота измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Переход от каждого этапа представления информации занимает довольно большой промежуток времени. В 8-9 классах этот процесс необходим, но в старших классах можно было бы это время потратить на решение более важных

Директор

Полов И.В.



задач. В этом плане цифровые лаборатории существенно экономят время. Это время можно потратить согласно ФГОС на формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования.

Поставляемые в школы современные средства обучения содержат оборудование как хорошо известное, так и принципиально новое. Это цифровые лаборатории и датчиковые системы. В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Тематика предложенных экспериментов, количественных опытов соответствует структуре примерной образовательной программы по химии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего (полного) общего образования.

Рассмотренные в пособии опыты прошли широкую апробацию. Многолетняя практика использования химических приборов, ЦЛ в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения учебного материала, устойчивого роста познавательного интереса школьников, т. е. помогают преодолеть те проблемы, о которых так много говорят, когда речь заходит о современном школьном химическом образовании.

Данная рабочая программа адресована учителям химии, которые реализуют образовательные программы с использованием цифрового оборудования.

Нормативная база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174;

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждена президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» — URL: <https://www.gov.ru/>



http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f;

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н) — URL: // <http://профстандартпедагога.рф>;

5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») — URL: //https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583;

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред.21.12.2020) — URL: <https://fgos.ru>;

7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020) — URL: <https://fgos.ru>;

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N P-5) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572.

Основные понятия и термины

В рабочей программе используются следующие понятия и термины:

Цифровая лаборатория по биологии для ученика Labdisc BioChem - представляет собой интегрированный обучающий лабораторный комплекс, предназначенный для сбора данных, записи данных, их анализа и обработки. Применяется для научных экспериментов и исследований, как в аудитории, так и на открытом пространстве.

Регистратор данных - представляет собой автономное устройство в компактном круглом корпусе диаметром 132 мм. Высота корпуса 45 мм. Вес устройства 300 грамм. Регистратор данных оснащен экраном, на котором предельно наглядно демонстрируется проводимый учебный эксперимент, разрешение экрана 128 x 64 пикселей, экран позволяет пользователям видеть показания различных датчиков, задавать и перенастраивать параметры. На регистраторе данных 10 кнопок, из них для управления используется 3 кнопки, остальные предназначены для выбора датчиков. С помощью кнопок выбора датчиков пользова-

Директор *Голова И.В.*



тель имеет возможность выбирать и просматривать показания разных датчиков. Кнопки управления имеют функцию включения и выключения, подготовки устройства для следующего сеанса регистрации данных и конфигурации всех его параметров. Регистратор поставляется с зарядным устройством, которое работает с любым входным напряжением в диапазоне от 100 до 240 В 50/60 Гц. Регистратор данных имеет встроенный аккумулятор, непрерывное время работы которого 150 часов. Уровень заряда аккумулятора отражается на экране прибора, так же на экране отображается состояние GPS, когда GPS включен, и есть подключение к GPS-спутникам, при этом выдаются актуальные параметры позиционирования. Регистратор данных включает в себя 14 встроенных датчиков, которые укомплектовываются внешними принадлежностями, необходимыми для проведения экспериментов. При этом сами датчики являются неотъемлемым элементом регистратора (без возможности извлечения).

Регистратор данных имеет универсальный вход, позволяющий подключать другие датчики.

Регистратор данных имеет возможность установления как проводной, так и беспроводной связи с ПК. Регистратор данных имеет функцию встроенного секундомера с диапазоном измерений 0,01 с ÷ 10 мин. Регистратор данных имеет возможность работать как автономно, так и под управлением операционных систем Windows; IOS; Android; Mac; Linux. Программное обеспечение продукта имеет следующие возможности: в реальном времени сохранять и воспроизводить показания любого по выбору встроенного датчика; графическое отображение данных любого выбранного встроенного датчика; интерфейс с большими значками и минимальным текстом; отображать измерения данных в реальном времени в различных типах дисплеев (таблицы; линейные графики; гистограммы); отображать данные последнего эксперимента, а также сохраненные файлы прошлых экспериментов; отображать основные инструменты анализа данных, такие как: минимальная, максимальная, средняя, производная, интеграл, линейная и квадратная регрессии; отображать инструменты графической обработки (маркеры данных, аннотации, кадрирования и масштабирования); в экспериментах на природе возможность отображения всех измерений датчиков в виде слоя над картами с помощью данных GPS. Программное обеспечение на русском языке.

Датчик давления воздуха. Диапазон измерений 0÷300 кПа, погрешность измерения ±2,5 кПа. Датчик позволяет проводить измерение давления воздуха.

Датчик барометрического давления. Диапазон измерений 300 ÷ 1100 мБар, погрешность измерения ±2,5 мБар, Датчик позволяет проводить измерения барометрического давления воздуха.

Датчик окружающей температуры. Диапазон измерений -10 ÷ +50°C, погрешность измерения ±1°C Датчик позволяет проводить измерения температуры окружающего воздуха. Колориметр коэффициент пропускания в диапазоне 10 ÷ 90 %, погрешность измерения ± 5 %. Позволяет проводить измерения коэффи-



циента пропускания раствора в 3 длинах световых волн: λ Красный 620 нм; λ Зелёный 550 нм; λ Синий 470 нм. Датчик укомплектован набором кювет.

Датчик электропроводности. Диапазон измерений $0 \div 20$ мСм, погрешность измерения ± 2 %. Датчик позволяет проводить измерение электропроводности раствора. Датчик укомплектован кондуктометрическим электродом.

Датчик растворенного кислорода. Диапазон измерений $0 \div 14$ мг/л, погрешность измерения ± 8 %. Датчик позволяет проводить измерения концентрации растворенного кислорода в разных средах.

Датчик температуры. Диапазон измерений -25 °С \div 125 °С, погрешность измерения ± 2 °С. Датчик предназначен для измерения температуры. Датчик укомплектован температурным зондом.

Датчик GPS. Позволяет проводить измерения шести разных параметров, погрешность измерения ± 3 м. Обязательными являются измерения следующих параметров: долгота; широта; курс; скорость; дата и время.

Датчик сердечного ритма. Диапазон измерений $0 \div 200$ уд/мин, погрешность измерения ± 1 уд/мин. Позволяет проводить измерение частоты биения сердца.

Датчик света. Диапазон измерений $0 \div 55\,000$ люкс, погрешность измерения ± 15 %. Датчик позволяет проводить измерения уровня освещенности.

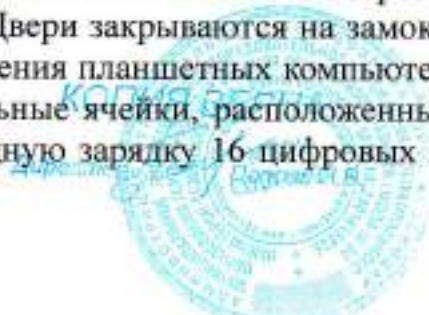
Датчик pH. Диапазон измерений $0 \div 14$ pH, погрешность измерения ± 2 %. Датчик укомплектован электродом pH. Датчик позволяет производить измерение уровня pH.

Датчик относительной влажности. Диапазон измерений $0 \div 100\%$, погрешность измерения ± 6 %. Датчик позволяет производить измерения изменений относительной влажности окружающей среды.

Датчик термопара. Диапазон измерений -200 °С \div 1200 °С, погрешность измерения ± 2 %. Датчик укомплектован щупом термопары. Датчик позволяет проводить измерения широкого диапазона температур с использованием термоэлектрического эффекта.

Датчик мутности. Диапазон измерений $0 \div 1000$ NTU. Датчик позволяет проводить измерения уровня мутности воды, погрешность измерения ± 10 %.

Мобильный научный контейнер. Используется для хранения и передвижения цифровых лабораторий. Позволяет хранить 16 регистраторов данных, имеет встроенное зарядное устройство, которое позволяет производить одновременную подзарядку всех устройств, хранящихся в контейнере. Корпус выполнен из экологически чистого пластика ABS светлого цвета. Корпус имеет цилиндрическую форму, без травмоопасных острых углов. Диаметр верхней части корпуса 52,5 см. Размер нижней части корпуса (ШхД) 49х49 см. Пластиковые двери открывают доступ к ячейкам для хранения планшетных компьютеров диагональю 10÷11 дюймов (в комплект не входят). Двери закрываются на замок. Ячеек по 8 шт. с каждой стороны. Ячейки для хранения планшетных компьютеров оснащены зарядными устройствами. Вертикальные ячейки, расположенные в верхней части корпуса, обеспечивают беспроводную зарядку 16 цифровых лабораторий



и закрываются сверху откидывающейся пластиковой крышкой. Диаметр крышки 52,5 см. Глубина крышки 8 см. Мобильный научный контейнер оснащен двумя выдвижными пластиковыми отсеками для хранения дополнительных датчиков. Высота отсека 21,5 см. Контейнер имеет 4 колеса. Колеса выполнены из силикона. Высота контейнера 72,5 см. Масса контейнера 27 кг.

Краткое описание подходов к структурированию материалов

В программе представлены следующие разделы:

1. Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии.
2. Первоначальные химические понятия.
3. Растворы.
4. Основные классы неорганических соединений.
5. Теория электролитической диссоциации.
6. Химические реакции.
7. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений).

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 обучающимися или имеющийся прибор представлен в единственном экземпляре.

Для изучения предмета «Химия» на этапе основного общего образования отводится 136 часов:

8 класс — 68 часов;

9 класс — 68 часов.

Данная программа обеспечивает усвоение обучающимися 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.



Описание материально-технической базы «Цифровая лаборатория по биологии для ученика Labdisc BioChem», используемой для реализации образовательных программ в рамках преподавания химии и биологии

Цифровая лаборатория по биологии для ученика Labdisc BioChem представляет собой интегрированный обучающий лабораторный комплекс, предназначенный для сбора данных, записи данных, их анализа и обработки. Применяется для научных экспериментов и исследований, как в аудитории, так и на открытом пространстве.

Комплект поставки включает: регистратор данных со встроенными датчиками 15 шт.; зарядное устройство 15 шт.; кабель USB 15 шт.; мобильный научный контейнер 1 шт.

Регистратор данных представляет собой автономное устройство в компактном круглом корпусе диаметром 132 мм. Высота корпуса 45 мм. Вес устройства 300 грамм. Регистратор данных оснащен экраном, на котором предельно наглядно демонстрируется проводимый учебный эксперимент, разрешение экрана 128 x 64 пикселей, экран позволяет пользователям видеть показания различных датчиков, задавать и перенастраивать параметры. На регистраторе данных 10 кнопок, из них для управления используется 3 кнопки, остальные предназначены для выбора датчиков. С помощью кнопок выбора датчиков пользователь имеет возможность выбирать и просматривать показания разных датчиков. Кнопки управления имеют функцию включения и выключения, подготовки устройства для следующего сеанса регистрации данных и конфигурации всех его параметров. Регистратор поставляется с зарядным устройством, которое работает с любым входным напряжением в диапазоне от 100 до 240 В 50/60 Гц. Регистратор данных имеет встроенный аккумулятор, непрерывное время работы которого 150 часов. Уровень заряда аккумулятора отражается на экране прибора, так же на экране отображается состояние GPS, когда GPS включен, и есть подключение к GPS-спутникам, при этом выдаются актуальные параметры позиционирования. Регистратор данных включает в себя 14 встроенных датчиков, которые укомплектовываются внешними принадлежностями, необходимыми для проведения экспериментов. При этом сами датчики являются неотъемлемым элементом регистратора (без возможности извлечения).

- 1) Датчик давления воздуха, диапазон измерений $0 \div 300$ кПа, погрешность измерения $\pm 2,5$ кПа. Датчик позволяет проводить измерение давления воздуха.
- 2) Датчик барометрического давления. Диапазон измерений $300 \div 1100$ мБар, погрешность измерения $\pm 2,5$ мБар, Датчик позволяет проводить измерения барометрического давления воздуха.
- 3) Датчик окружающей температуры, диапазон измерений $-10 \div +50$ °С, погрешность измерения ± 1 °С Датчик позволяет проводить измерения температуры окружающего воздуха.

Директор _____



- 4) Колориметр коэффициент пропускания в диапазоне $10 \div 90$ %, погрешность измерения ± 5 %. Позволяет проводить измерения коэффициента пропускания раствора в 3 длинах световых волн: λ Красный 620 нм; λ Зелёный 550 нм; λ Синий 470 нм. Датчик укомплектован набором кювет.
- 5) Датчик электропроводности, диапазон измерений $0 \div 20$ мСм, погрешность измерения ± 2 %. Датчик позволяет проводить измерение электропроводности раствора. Датчик укомплектован кондуктометрическим электродом.
- 6) Датчик растворенного кислорода, диапазон измерений $0 \div 14$ мг/л, погрешность измерения ± 8 %. Датчик позволяет проводить измерения концентрации растворенного кислорода в разных средах.
- 7) Датчик температуры. Диапазон измерений -25 °С $+ 125$ °С, погрешность измерения ± 2 °С. Датчик предназначен для измерения температуры. Датчик укомплектован температурным зондом.
- 8) Датчик GPS позволяет проводить измерения 6 разных параметров, погрешность измерения ± 3 м. Обязательными для заказчика являются измерения следующих параметров: долгота; широта; курс; скорость; дата и время.
- 9) Датчик сердечного ритма, диапазон измерений $0 \div 200$ уд/мин, погрешность измерения ± 1 уд/мин. Позволяет проводить измерение частоты биения сердца.
- 10) Датчик света, диапазон измерений $0 \div 55\ 000$ люкс, погрешность измерения ± 15 %. Датчик позволяет проводить измерения уровня освещенности.
- 11) Датчик pH, диапазон измерений $0 \div 14$ pH, погрешность измерения ± 2 %. Датчик укомплектован электродом pH. Датчик позволяет производить измерение уровня pH.
- 12) Датчик относительной влажности, диапазон измерений $0 \div 100$ %, погрешность измерения ± 6 %. Датчик позволяет производить измерения изменений относительной влажности окружающей среды.
- 13) Датчик термопара, диапазон измерений -200 °С $+ 1200$ °С, погрешность измерения ± 2 %. Датчик укомплектован щупом термопары. Датчик позволяет проводить измерения широкого диапазона температур с использованием термоэлектрического эффекта.
- 14) Датчик мутности диапазон измерений $0 \div 1000$ NTU. Датчик позволяет проводить измерения уровня мутности воды, погрешность измерения ± 10 %.

Регистратор данных имеет универсальный вход, позволяющий подключать другие датчики.

Регистратор данных имеет возможность установления как проводной, так и беспроводной связи с ПК. Регистратор данных имеет функцию встроенного секундомера с диапазоном измерений $0,01$ с $\div 10$ мин. Регистратор данных имеет возможность работать как автономно, так и под управлением операционных систем Windows; IOS; Android; Mac; Linux. Программное обеспечение продукта имеет следующие возможности: в реальном времени сохранять и воспроизводить показания любого по выбору встроенного датчика; графическое отображение данных любого выбранного встроенного датчика; интерфейс с большими



значками и минимальным текстом; отображать измерения данных в реальном времени в различных типах дисплеев (таблицы; линейные графики; гистограммы); отображать данные последнего эксперимента, а также сохраненные файлы прошлых экспериментов; отображать основные инструменты анализа данных, такие как: минимальная, максимальная, средняя, производная, интеграл, линейная и квадратная регрессии; отображать инструменты графической обработки (маркеры данных, аннотации, кадрирования и масштабирования); в экспериментах на природе возможность отображения всех измерений датчиков в виде слоя над картами с помощью данных GPS. Программное обеспечение на русском языке.

Мобильный научный контейнер используется для хранения и передвижения цифровых лабораторий. Позволяет хранить 16 регистраторов данных, имеет встроенное зарядное устройство, которое позволяет производить одновременную подзарядку всех устройств, хранящихся в контейнере. Корпус выполнен из экологически чистого пластика ABS светлого цвета. Корпус имеет цилиндрическую форму, без травмоопасных острых углов. Диаметр верхней части корпуса 52,5 см. Размер нижней части корпуса (ШхД) 49х49 см. Пластиковые двери открывают доступ к ячейкам для хранения планшетных компьютеров диагональю 10÷11 дюймов (в комплект не входят). Двери закрываются на замок. Ячеек по 8 шт. с каждой стороны. Ячейки для хранения планшетных компьютеров оснащены зарядными устройствами. Вертикальные ячейки, расположенные в верхней части корпуса, обеспечивают беспроводную зарядку 16 цифровых лабораторий и закрываются сверху откидывающейся пластиковой крышкой. Диаметр крышки 52,5 см. Глубина крышки 8 см. Мобильный научный контейнер оснащен двумя выдвижными пластиковыми отсеками для хранения дополнительных датчиков. Высота отсека 21,5 см. Контейнер имеет 4 колеса. Колеса выполнены из силикона. Высота контейнера 72,5 см. Масса контейнера 27 кг.



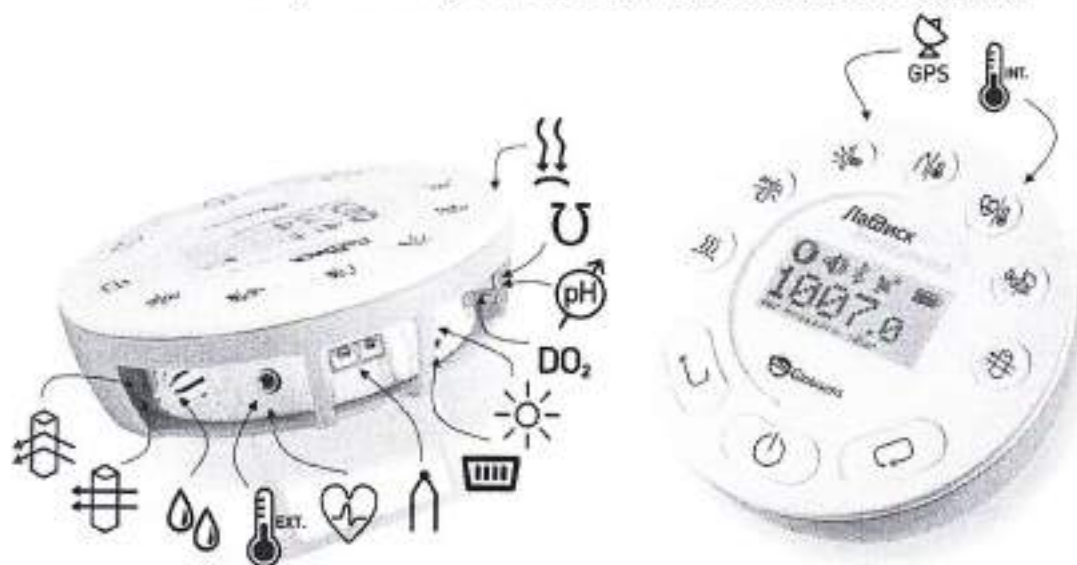
Мобильная лаборатория для проведения опытов по химии и биологии.



В комплекте 14 датчиков.



Регистратор данных ЛабДиск специально разработан для изучения естественных наук в начальной и средней школе. ЛабДиск снабжен инструментом автоматического тестирования и калибровки всех датчиков, вследствие чего измерения могут начаться в момент его включения.



Для проведения регистрации данных в полевых условиях ЛабДиск имеет аккумулятор на 150 часов работы, графический дисплей, кнопочную клавиатуру и память на 100 000 измерений. В классе ЛабДиск может взаимодействовать с компьютером через USB-кабель или беспроводное соединение Bluetooth. Регистратор может использоваться в широком диапазоне научных экспериментов, обеспечивая 12-битное разрешение измерений.

ЛабДиск биология включает в себя следующие датчики:

Датчик давления газа	От 10 до 300 кПа
Датчик температуры (встроенный)	От -10 до 50 °С
Барометр	От 500 до 1100 мбар
Колориметр	От 10 до 90% пропускания
Датчик электропроводности	От 0 до 20 мСм
Датчик кислорода	От 0 до 14 мг/л (от 0 до 25 %)
Датчик температуры	От -25 до 125 °С

КОПИЯ ВЕРНА
Директор: *Ирина Викторовна*

(с зондом)	
GPS	Место нахождения
Датчик частоты сердечных сокращений	До 200 ударов в минуту
Датчик освещенности	От 0 до 55 000 люкс
Датчик pH	От 0 до 14 pH
Датчик относительной влажности	От 0 до 100 %
Датчик температуры - термopара	От -200 до 1200 °C
Датчик мутности (турбидиметр)	От 0 до 1000 NTU
Универсальный вход для подключения внешних датчиков	От 0 до 5 В

Технические характеристики:

Поддерживаемые платформы	Автономный, PC, MAC, iPad Linux, Android, Chromebook
Встроенные датчики:	14 датчиков
Максимальная скорость измерений	1000/сек
Резолюция измерений	12-бит
Внутренняя память сохранения данных	128,000 измерений
Внутренний аккумулятор	LIPO 3.6В
Максимальный срок службы аккумулятора	> 150 часов
Экран	Графический ЖК 64 x 128 пикселей
Клавиатура	Есть
Коммуникация	USB V2.0
Беспроводная сеть	Bluetooth V2.0 на всех сенсорах
Дистанционный сбор данных	Есть
Автоматическое тестирование датчиков и калибровка	Есть
Работает при температуре	От -10 до 50 °C









Алгоритм работы Labdisc BioChem

КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ:

- Кнопка  (Прокрутка) – перемещение по меню.
- Кнопка  (Выбрать) – подтверждение выбранного пункта меню.
- Кнопка  (Вкл/Выкл) – возврат на предыдущий уровень меню; включение/выключение Labdiscа.



I. ВЫБОР ДАТЧИКА

1. Включите Labdisc, нажав на кнопку  (Вкл/Выкл).
2. Для входа в основное меню нажмите кнопку  (Прокрутка).
3. В основном меню   выберите пункт  (Установки) → .

Примечание: при выборе пункта меню цвет соответствующей пиктограммы изменится на инверсионный.

4. В открывшемся подменю     выберите пункт  (Установки) → .

Примечание: для подключения нескольких датчиков или изменения списка подключаемых датчиков нужно нажимать кнопки с их изображением на Labdisc.


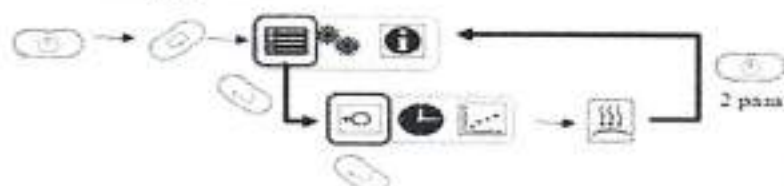
5. Изменить список подключенных датчиков, выбрав датчик атмосферного давления (нажмите кнопку с изображением  несколько раз до появления на экране надписи «Барометр»). Остальные датчики необходимо отключить нажатием соответствующих кнопок на Labdisc.

СХЕМА РАБОТЫ С ДАТЧИКОМ:

Выбор датчика










Датчик установлен, теперь необходимо задать параметры измерения.









II. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕРЕНИЯ ДАТЧИКА

Набор операций аналогичен описанному в п.1.




В подменю  нажатием кнопки  (Прокрутка) выберите пункт  (Частота замеров), затем нажатием кнопки  (Выбрать) войдите в окно выбора частоты измерений, затем нажатием кнопки  (Прокрутка) выберите требуемый параметр, установите его нажатием кнопки  (Выбрать), при этом цвет текста выбранной частоты измерений изменится на инверсионный, после чего нажмите кнопку  (Вкл/выкл) 2 раза.

Частота измерений задана, теперь необходимо задать число измерений.




Для задания числа измерений в подменю нажатием кнопки  (Прокрутка) выберите пункт  (Число замеров), затем нажатием кнопки  (Выбрать) войдите в окно выбора числа измерений (Число замеров), затем нажатием кнопки  (Прокрутка) выберите их число, установите его нажатием кнопки  (Выбрать), при этом цвет текста выбранного числа измерений изменится на инверсионный, после чего нажмите кнопку  (Вкл/выкл) 2 раза.

Labdisc подготовлен к сеансу измерений. Можно приступать к сбору данных.

III СБОР ДАННЫХ

Перевод Labdisc в режим сбора данных осуществляется нажатием кнопки  (Выбрать), при этом пиктограмма  (стоп) изменяется на  (работа).

Примечание: в режиме «работа» кнопка  (вкл/выкл) не работает.

Выход из режима сбора данных осуществляется длительным нажатием кнопки  (Выбрать), при этом пиктограмма  (Работа) изменяется на  (Стоп).



При изучении естественных наук в современной школе огромное значение имеет наглядность учебного материала. Наглядность даёт возможность быстрее и глубже усваивать изучаемую тему, помогает разобраться в трудных для восприятия вопросах, и повышает интерес к предмету.

Цифровые лаборатории — это качественный скачок в становлении современной естественно-научной лаборатории. Все программное обеспечение на русском языке.

Цифровые лаборатории являются новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественно-научного направления. С их помощью можно проводить работы, как входящие в школьную программу, так и совершенно новые исследования.

Благодаря цифровой лаборатории обеспечивается реализация образовательных программ (ООП) естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 8—9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование цифрового лабораторного оборудования при реализации данной программы позволяет создать условия:

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ХИМИИ С ОПИСАНИЕМ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ, ДОСТИГАЕМЫХ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Личностные результаты:

1. Патриотического воспитания

- ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Директор



2. Гражданского воспитания

- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3. Ценности научного познания

- мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

- познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

- познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

- интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

4. Формирования культуры здоровья

- осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

5. Трудового воспитания

- интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;



б. Экологического воспитания

- экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;
- экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

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;
- установливание 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;

Дир. _____



- 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;
- 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 компетентность, 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;

Директор

Иванов И.В.



- 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.

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку уровня усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной программы по химии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса химии.

Итоговая аттестация

Для осуществления итоговой аттестации используются КИМы, содержание которых ориентировано на проверку уровня усвоения знаний и определяется системой требований к подготовке выпускников основной школы. Эта система инвариантна по отношению ко всем действующим ОП по химии для общеобразовательных организаций. Задания итоговой аттестации включают материал основных разделов курса химии.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

8 КЛАСС

Первоначальные химические понятия

Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах по-



знания в химии. Химия в системе наук. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение. Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.

Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения).

Химический эксперимент: знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием; изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ; наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)); изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хромато- графия), проведение очистки поваренной соли; наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы; создание моделей молекул (шаростержневых).

Важнейшие представители неорганических веществ

Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество.

Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения).

Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Круговорот кислорода в природе. Озон — аллотропная модификация кислорода.

Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.

Водород — элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Состав кислот и солей.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов.

Расчёты по химическим уравнениям.

Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. 1 Массовая доля



вещества в растворе. Химические свойства воды. Состав оснований. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оксидов.

Получение.

Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания.

Номенклатура оснований (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оснований. Получение оснований.

Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот (международная и тривиальная).

Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова.

Получение кислот.

Соли. Номенклатура солей (международная и тривиальная). Физические и химические свойства солей. Способы получения солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Химический эксперимент: качественное определение содержания кислорода в воздухе; получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода; наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара); ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств; получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение); взаимодействие водорода с оксидом меди (II) (возможно использование видеоматериалов); наблюдение образцов веществ количеством 1 моль; исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью; приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) (возможно использование видеоматериалов); определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов; исследование образцов неорганических веществ различных классов; наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей; изучение взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации; получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов.

Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции.



Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы. Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Виды таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева». Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента.

Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева.

Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе Д. И. Менделеева.

Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный и гражданин.

Электроотрицательность химических элементов.

Химическая связь (ионная, ковалентная полярная и ковалентная неполярная). Степень окисления.

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления.

Окислители и восстановители.

Химический эксперимент: изучение образцов веществ металлов и неметаллов; взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей; проведение опытов, иллюстрирующих примеры Окислительно-восстановительные реакций (горение, реакции разложения, соединения).

9 КЛАСС

Вещество и химическая реакция

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Строение атомов. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в периодической системе и строением их атомов. Строение вещества: виды химической связи.

Типы кристаллических решёток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.

Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, генетическая связь неорганических веществ.

Директор *С.А.С.* Подпись *С.В.*



Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора). Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.

Понятие о скорости химической реакции. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Механизм окислительно-восстановительных реакций (электронный баланс окислительно-восстановительной реакции).

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы. Понятие о гидролизе солей.

Химический эксперимент: ознакомление с моделями кристаллических решёток неорганических веществ — металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия); исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов; исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей (возможно использование видеоматериалов); проведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды); опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения); распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы; решение экспериментальных задач.

Неметаллы и их соединения

Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — галогенов. Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, щелочами).

Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе

Общая характеристика элементов VI А-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Строение и физические свойства простых веществ — кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов.



Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Применение. Соли серной кислоты, качественная реакция на сульфатион. Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.

Общая характеристика элементов V A-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония. Азотная кислота, её получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов).

Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение.

Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений.

Общая характеристика элементов IV A-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение.

Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV); гипотеза глобального потепления климата; парниковый эффект. Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонатионы.

Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота). Их состав и химическое строение. Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах — и их роли

в жизни человека. Материальное единство органических и неорганических соединений.

Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение. Соединения кремния в природе. Общие представления об оксиде кремния (IV) и кремниевой кислоте.



Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности. Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.

Химический эксперимент: изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты; проведение качественных реакций на хлоридионы и наблюдение признаков их протекания; опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов); ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов); ознакомление с образцами серы и её соединениями (возможно использование видеоматериалов); наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты; изучение химических свойств разбавленной серной кислоты, проведение качественной реакции на сульфатион и наблюдение признака её протекания; ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений (возможно использование видеоматериалов), образцами азотных и фосфорных удобрений; получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака; проведение качественных реакций на ион аммония и фосфатион и изучение признаков их протекания, взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью (возможно использование видеоматериалов); изучение моделей кристаллических решёток алмаза, графита, фуллерена; ознакомление с процессом адсорбции растворённых веществ активированным углём и устройством противогаса; получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа; проведение качественных реакций на карбонат и силикат ионы и изучение признаков их протекания; ознакомление с продукцией силикатной промышленности; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

Металлы и их соединения

Общая характеристика химических элементов — металлов на основании их положения в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения атомов.

Строение металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов.

Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза) и их применение в быту и промышленности.

Щелочные металлы: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение их атомов; нахождение в природе. Физические и химические свойства (на примере натрия и калия). Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений.



Щелочноземельные металлы магний и кальций: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение их атомов; нахождение в природе.

Физические и химические свойства магния и кальция. Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид, соли). Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.

Железо: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III), их состав, свойства и получение.

Химический эксперимент: ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами; изучение результатов коррозии металлов (возможно использование видеоматериалов), особенностей взаимодействия оксида кальция и натрия с водой (возможно использование видеоматериалов); исследование свойств жёсткой воды; процесса горения железа в кислородной среде (возможно использование видеоматериалов); признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа (II) и железа (III), меди (II)); наблюдение и описание процессов окрашивания пламени ионами натрия, калия и кальция (возможно использование видеоматериалов); исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

Химия и окружающая среда

Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека.

Химия и здоровье. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях. Основы экологической грамотности.

Химическое загрязнение окружающей среды (предельная допустимая концентрация веществ — ПДК). Роль химии в решении экологических проблем.

Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности.

Химический эксперимент: изучение образцов материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы).

Директор



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
8 КЛАСС**

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	Знакомство с основными методами науки	1	Умение пользоваться нагревательными приборами	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество»	Знакомство с основными методами науки	1	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов	1	Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка
4	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации олова»	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации	1	Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации	Датчик температуры (термопарный)
5	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Лабораторный опыт № 4 «Водопроводная и дистиллированная вода»	Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды.	1	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
6	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»	Изучение химических явлений	1	Уметь отличать физические процессы от химических реакций	Датчик температуры платиновый

7	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	Демонстрационный эксперимент № 2 «Разложение воды электрическим током»	Изучение явлений при разложении сложных веществ	1	Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением)	Прибор для опытов с электрическим током
8	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	Демонстрационный эксперимент № 3 «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное доказательство действия закона	1	Знать формулировку закона и уметь применить его на практике при решении расчётных задач	Весы электронные
9	Классы неорганических соединений. Состав воздуха	Демонстрационный эксперимент № 4 «Определение состава воздуха»	Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе	1	Знать объёмную долю составных частей воздуха	Прибор для определения состава воздуха
10	Классы неорганических соединений. Свойств кислот	Практическая работа № 2 «Получение мелного порошка»	Синтез соли из кислоты и оксида металла	1	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции	Цифровой микроскоп
11	Растворы	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Исследовать зависимость растворимости от температуры	1	Иметь представление о растворимости растворов веществ от температуры	Датчик температуры платиновый
12	Растворы	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп
13	Растворы	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»	Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор»	1	Иметь представление о различной насыщенности раствора растворимым веществом	Датчик температуры платиновый



14	Растворы	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом»	Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе	1	Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию	Датчик оптической плотности
15	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	Сформировать понятие «Кристаллогидраты».	1	Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании	Датчик температуры платиновый
16	Классы неорганических соединений. Основания	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	Сформировать представление о pH среды как характеристике кислотности раствора	1	Уметь определять pH растворов	Датчик pH
17	Классы неорганических соединений. Основания	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»	Сформировать представление о шкале pH	1	Применять умения по определению pH в практической деятельности	Датчик pH
18	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации», демонстрационный эксперимент № 5 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	Экспериментально доказать химические свойства оснований	1	Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике	Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка
19	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи	1	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термомпарный



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС**

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1	Теория электролитической диссоциации	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Показать, что растворенные вещества имеет ряд признаков химической реакции	1	Знать, что растворение — физико-химический процесс	Датчик температуры платиновый
2	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролиты»	1	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности
3	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности
4	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»	1	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
5	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности
6	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности



7	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	1	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка
8	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	1	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик электропроводности
9	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	1	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
10	Химические реакции. ОВР	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик pH
11	Химические реакции. ОВР	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	1	Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью	Датчик напряжения
12	Химические реакции. Скорость химической реакции	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов — температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий



13	Неметаллы. Галогены	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора	1	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
14	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	Изучить свойства сернистого газа	1	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
15	Неметаллы. Аммиак	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»	Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам	1	Знать, что раствор аммиака в воде — слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
16	Металлы. Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт № 10 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментально установить образование средней и кислой соли	1	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
17	Металлы. Железо	Лабораторный опыт № 11 «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе	1	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления



КСЛМЯ ВЕДУЩАЯ

Директор: *Григорьев* Пелосов В.Р.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

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 йодида 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?

ПЕРЕЧЕНЬ ДОСТУПНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме.

1. Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебн. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322 с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М. В., Жилин Д. М., Зимина А. И., Оржековский П. А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. техн. ун-т., 2006. — 24 с.
7. Леенсон И. А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. —



- М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
 10. Назарова Т. С., Грабецкий А. А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. — 240 с.
 11. Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 240 с.
 12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
 13. Стрельникова Л. Н. Из чего все сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс, 2011. — 208 с.
 14. Сусленникова В. М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
 15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с.
 16. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
 17. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта+, 2003. — 640 с.
 18. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: Ком-пасГид, 2019. — 153 с.
 19. Чертков И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. — М.: Просвещение, 1989. — 191 с.
 20. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>;
 21. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>;
 22. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>;
 23. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>.



Государственное бюджетное профессиональное общеобразовательное учреждение
Краснодарского края

«Краснодарский педагогический колледж»

ул. Ставропольская, 223/Г, г. Краснодар, 350040

Рецензия на программу внеурочной деятельности

«Химия за страницами учебника»

учителя химии МБОУ СОШ № 94

Шакировой Ильверы Фаритовны

В основу программы внеурочной деятельности «Химия за страницами учебника» положена методика организации проектной деятельности учащихся (методическое пособие «Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии» - авторы О.С. Аранская, И.В.Бурая; Издательский центр «Вентана-Граф», Москва, 2005)

Программа адресована учащимся 10-х классов и рассчитана на 1 год. Периодичность занятий – 1 час в неделю.

В ходе реализации программы внеурочной деятельности по химии обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. А также овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развивать способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений.

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности.

Планируемые результаты освоения учащимися программы внеурочной деятельности: «использовать при выполнении задания различные средства: справочную литературу, ЭОР; самостоятельно делать выводы, перерабатывать информацию, преобразовывать ее, представлять информацию на основе схем, моделей, сообщений; выполнять различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении задачи; участвовать в работе группы, распределять роли, договариваться друг с другом. Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности.

Структура программы соответствует требованиям и содержит: планируемые результаты освоения курса, содержание программы и тематическое планирование.

Программа может быть рекомендована учителям для использования в организации внеурочной деятельности в старшей школе.

Рецензент: заместитель директора
по учебной работе МБОУ КК
«Краснодарский педагогический колледж»

И.И.Павлограцкая

Подпись удостоверяю



А.Н. Загородняя



КОПИЯ БЕГНА

Директор Галюков И.В.

Муниципальное образование город Краснодар
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
муниципального образования город Краснодар
средняя общеобразовательная школы № 94
имени Героя Советского Союза Ивана Рослого

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 31 августа 2023 года протокол № 1
Председатель  И.В.Попова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

по внеурочной деятельности «Химия за страницами учебника»

Направление программы интеллектуальное

Уровень образования (класс) среднее общее образование (10 класс)

Количество часов 34

Учитель Шакирова Ильвера Фаритовна

Программа разработана в соответствии и на основе:

в соответствии с ФГОС СОО, на основе авторской программы внеурочной деятельности О.С.Аранской, И.В.Бурой «Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии» для 10 классов. «Вентана-Граф», М., 2005.

Пояснительная записка

В основу программы внеурочной деятельности «Химия за страницами учебника» положена методика организации проектной деятельности учащихся (методическое пособие «Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии» - авторы О.С. Аранская, И.В.Бурая; Издательский центр "Вентана-Граф", Москва, 2005)

Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
2. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
3. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению.
4. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.
5. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности.

В ходе реализации программы внеурочной деятельности по химии обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они

получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
 - ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
 - формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности.
1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
 - определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
 - обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
 - планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
1. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:
 - оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
 - работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
 - устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
 - сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.



КОПИЯ ВЕРНА

Директор *Голова И.В.*

Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

Познавательные УУД

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения; подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;



КОПИЯ ВЕРНА

Директор, Попов И.В.

- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
 - строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
 - критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
 - организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
 - устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

Прогнозируемые результаты и способы их проверки

- приобретение школьниками социальных знаний и представлений о химических технологиях, о значении химии в современном мире, различных техниках и видах искусства, использующих достижения химии, понимания их социальной значимости в повседневной жизни. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями социального знания и повседневного опыта.

- формирование позитивного отношения школьников к базовым ценностям общества. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему социальной среде.

- получение школьниками опыта самостоятельного социального действия, развитие творческого потенциала личности в процессе исследования и реализации творческих проектов – исследовательской работы. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет

КОПИЯ ВЕРНА
 Директор *Голова И.В.*

взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

Система оценивания результатов обучения школьников проходит через участие их в беседах по разным темам, выступления обучающихся во время предметных декад внутри школы, участие в научно – исследовательских конференциях и конкурсах исследовательских работ

Все обучающиеся в течение посещения занятий выбирают тему исследования и выполняют исследовательскую работу, которая представляется на итоговой конференции. При этом возможно выполнение творческого отчёта как индивидуально, так и в группе из 3-4 человек. Занятия тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют навыки экспериментирования.

В реализации программы внеурочной деятельности по химии необходимо сочетать беседы преподавателя и выступления обучающихся, проведение викторин с экскурсиями в аптеку, офис врача общей практики, химическую лабораторию, чтение рефератов с проведением эксперимента.

Обучающиеся могут практически использовать свои знания в школе на уроках химии и в быту.

Программа внеурочной деятельности по химии рассчитана на обучающихся 10 класса (34занятий по 1 часу в неделю или 34часов).

При реализации программы внеурочной деятельности по химии выпускники научатся:

- 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 уравнения реакций, отражающих ход эксперимента или природного явления;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;

Директор  Попова И.В.

- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.

Выпускники получают возможность научиться:

составлять структурные формулы органических веществ изученных классов, уравнения химических реакций, подтверждающих свойства изученных органических веществ, их генетическую связь, способы получения;

ориентироваться среди различных химических реакций, составлять необходимые уравнения, объяснять свои действия

решение незнакомых задач и выполнение упражнений, для решения которых используются известные алгоритмы

понимать и объяснять понятия скорость химической реакции, энергия активации, теория активных столкновений, катализ и катализаторы, механизм реакции;

характеризовать особенности строения, свойства и применение важнейших представителей биополимеров;

объяснять влияние различия в строении молекул мономеров целлюлозы и крахмала на структуру и свойства полимеров.

распознавать полимерные материалы по соответствующим признакам;

использовать технику выполнения важных химических операций, необходимых и при изучении других разделов химии;

Содержание курса внеурочной деятельности

Работа в химической лаборатории 3 часа

Правила работы в химической лаборатории и охрана труда. Правила безопасной работы в химической лаборатории: со стеклом, металлом, пробками. 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).

Как оформить результаты научного исследования 4 часа

Как оформить результаты научного исследования. Требования к содержанию отчёта о проведённом исследовании. Элементы письменного отчёта о проведённой научно-исследовательской работе (тема исследования,



актуальность выбора темы исследования, объект и предмет исследования, цели и задачи исследования, гипотеза, теоретическая и прикладная ценность полученных результатов, указание на методы исследования, краткий обзор имеющейся по данной теме литературы, выводы и рекомендации).

Примеры исследовательских работ 2 часа

Практическая работа . Определение органолептических свойств воды. Определение температуры, мутности, цветности и запаха воды.

Практическая работа . Анализ воды. Определение кислотности воды.

Практическая работа . Определение минерального состава воды (определение общей и карбонатной жёсткости, определение хлорид-иона, определение сульфат-ионов).

Практическая работа . Очистка воды.

Предельные углеводороды 4 часа

6

Электронное и пространственное строение алканов. Механизм реакций замещения в химических свойствах алканов. Индуктивный эффект на примере галогенпроизводных алканов. Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ

Непредельные углеводороды 8 часов

Электронное и пространственное строение алкенов, алкинов, алкадиенов. Сигма и пи-связи. Делокализация пи-связи. Механизм реакций присоединения в химических свойствах алкенов, алкинов, алкадиенов. Реакции полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Резина Органический синтез. Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ. Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции

Кислородсодержащие органические вещества 7 часов

Функциональные группы кислородсодержащих углеводородов. Влияние функциональных групп и их количества на химическую активность углеводородов. Электронное и пространственное строение молекул кислородсодержащих углеводородов. Органический синтез. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда

КОПИЯ ВЕРНА
Директор *Жауф* Полова И.В.

органических веществ. Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции с использованием понятия «массовая доля» примеси, выхода продукта, растворенного вещества
 Практическая работа. . Определение содержания глюкозы в разных сортах мёда.

Азотсодержащие углеводороды 4 часа

Влияние атома азота на свойства углеводородов на примере аминов, аминокислот, азотсодержащих гетероциклов Биополимеры-белки, нуклеиновые кислоты Органический синтез. Перспективы
 Практическая работа. Обнаружение в мороженом белков, жиров, углеводов, лимонной кислоты.

Итоговые занятия 2 часа. Творческие отчеты по выбранным темам

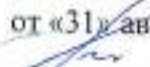
Тематический план

№ п/п	Раздел	Количество часов	Теория	Практические работы
1	Работа в химической лаборатории	3	3	
2	Как оформить результаты научного исследования	4	4	
3	Примеры исследовательских работ	2		2
4	Предельные углеводороды	4	4	
5	Непредельные углеводороды	8		
6	Кислородсодержащие органические вещества	7	6	1
7	Азотсодержащие углеводороды	4	3	1
8	Итоговые занятия	2		2



 Для документа
КОПИЯ ВЕРНА
 Директор *Труфанов* Попова И.В.

	Итого	34	28	6
--	-------	----	----	---

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 заседания
методического объединения учителей
естественнонаучного цикла
МАОУ СОИГ № 94
от «31» августа 2023 г.
 Иванова И.И.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР
 Мудриченко А.Г.
от «31» августа 2023 г.



КОПИЯ ВЕРНА

Директор  Попов И.В.

**Приложение к рабочей программе
курса внеурочной деятельности
«Химия за страницами учебника»**

№ п\п	Раздел, тема	Содержание	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
1	<p>Работа в химической лаборатории 3 часа</p> <p>Правила работы в химической лаборатории и охрана труда. Правила безопасной работы в химической лаборатории: со стеклом, металлом, пробками.</p>	<p>Правила работы в химической лаборатории и охрана труда. Правила безопасной работы в химической лаборатории: со стеклом, металлом, пробками.</p>			
2	<p>Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования.</p>	<p>Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования</p>			
3	<p>Техника демонстрации опытов (на примерах одного -</p>	<p>Техника демонстрации опытов (на примерах одного</p>			



КОПИЯ ВЕРНА

Директор *Голова И.В.*

	двух занимательных опытов).	двух занимательных опытов).			
4	Как оформить результаты научного исследования 4 часа Как оформить результаты научного исследования	Как оформить результаты научного исследования			
5	Требования к содержанию отчёта о проведённом исследовании.	Требования к содержанию отчёта о проведённом исследовании			
6	Элементы письменного отчёта о проведённой научно-исследовательской работе (тема исследования, актуальность выбора темы исследования, объект и предмет исследования, цели ,и задачи исследования, гипотеза, теоретическая и прикладная ценность полученных результатов	Элементы письменного отчёта о проведённой научно-исследовательской работе (тема исследования, актуальность выбора темы исследования, объект и предмет исследования, цели ,и задачи исследования, гипотеза, теоретическая и прикладная ценность полученных результатов			
7	Методы исследования, краткий обзор имеющейся по данной теме	Методы исследования, краткий обзор имеющейся по данной теме			



КОПИЯ ВЕРНА

Директор *Голосов И.В.*

	литературы, выводы и рекомендации).	литературы, выводы и рекомендации).			
8	<p>Примеры исследовательских работ 2 часа</p> <p><i>Практическая работа</i> Определение органолептических свойств воды. Определение температуры, мутности, цветности и запаха воды.</p> <p><i>Практическая работа</i> Анализ воды. Определение кислотности воды.</p>	<p><i>Практическая работа</i> Определение органолептических свойств воды. Определение температуры, мутности, цветности и запаха воды.</p> <p><i>Практическая работа</i> Анализ воды. Определение кислотности воды.</p>			
9	<p><i>Практическая работа</i> Определение минерального состава воды (определение общей и карбонатной жёсткости, определение хлорид-иона, определение сульфат-ионов).</p> <p><i>Практическая работа</i> . Очистка воды.</p>	<p><i>Практическая работа</i> Определение минерального состава воды (определение общей и карбонатной жёсткости, определение хлорид-иона, определение сульфат-ионов).</p> <p><i>Практическая работа</i> . Очистка воды.</p>			
10	<p>Предельные углеводороды 4 часа</p> <p>Электронное и пространственное строение алканов. Механизм реакций замещения в</p>	<p>Электронное и пространственное строение алканов. Механизм реакций замещения в химических свойствах алканов. Индуктивный эффект на примере</p>			



Директор *И.В. Полова*

	химических свойствах алканов. Индуктивный эффект на примере галогенпроизводных алканов	галогенпроизводных алканов			
11	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.			
12	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.			
13	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ			
14	Непредельные углеводороды 8 часов Электронное и пространственное строение алкенов, алкинов, алкадиенов. Сигма и пи-связи. Делокализация пи-связи. Механизм реакций присоединения в химических свойствах алкенов, алкинов, алкадиенов.	Электронное и пространственное строение алкенов, алкинов, алкадиенов. Сигма и пи-связи. Делокализация пи-связи. Механизм реакций присоединения в химических свойствах алкенов, алкинов, алкадиенов.			
15	Электронное и пространственное	Электронное и пространственное			



Директор *Голова И.В.*

	строение алкенов, алкинов, алкадиенов. Сигма и пи-связи. Делокализация пи-связи. Механизм реакций присоединения в химических свойствах алкенов, алкинов, алкадиенов.	строение алкенов, алкинов, алкадиенов. Сигма и пи-связи. Делокализация пи-связи. Механизм реакций присоединения в химических свойствах алкенов, алкинов, алкадиенов.			
16	Реакции полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Резина Органический синтез	Реакции полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Резина Органический синтез			
17	Реакции полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Резина Органический синтез	Реакции полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Резина Органический синтез			
18	Окислительно – восстановительные реакции в органической химии.	Окислительно – восстановительные реакции в органической химии.			
19	Окислительно – восстановительные реакции в органической химии.	Окислительно – восстановительные реакции в органической химии.			
20	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания			
21	Кислородсодержащие органические вещества 7 часов Функциональные группы кислородсодержащих углеводов.	Функциональные группы кислородсодержащих углеводов. Влияние функциональных			



КОПИЯ ВЕРНА

Директор *Голосов И.В.*

	Влияние функциональных групп и их количества на химическую активность углеводов.	групп и их количества на химическую активность углеводов.			
22	Электронное и пространственное строение молекул кислородсодержащих углеводов.	Электронное и пространственное строение молекул кислородсодержащих углеводов.			
23	Органический синтез.	Органический синтез.			
24	Органический синтез.	Органический синтез.			
25	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ.	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ.			
25	Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции с использованием понятия «массовая доля» примеси, выхода продукта, растворенного вещества	Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции с использованием понятия «массовая доля» примеси, выхода продукта, растворенного вещества			
27	Практическая работа. Определение содержания глюкозы в разных сортах мёда	Практическая работа. Определение содержания глюкозы в разных сортах мёда			
28	Азотсодержащие углеводороды 4 часа Влияние атома азота на свойства углеводов на примере аминов, аминокислот, азотсодержащих гетероциклов.	Влияние атома азота на свойства углеводов на примере аминов, аминокислот, азотсодержащих гетероциклов.			



Дата КОПИЯ ВЕРНА

Директор *Григорьев И.В.* Плановая И.В.

	Творческие отчеты по выбранным темам	Творческие отчеты по выбранным темам			
29	Биополимеры-белки, нуклеиновые кислоты	Биополимеры-белки, нуклеиновые кислоты			
30	Биополимеры-белки, нуклеиновые кислоты	Биополимеры-белки, нуклеиновые кислоты			
31	Органический синтез. Перспективы	Органический синтез. Перспективы			
32	<i>Практическая работа. Обнаружение в мороженом белков, жиров, углеводов, лимонной кислоты</i>	<i>Практическая работа. Обнаружение в мороженом белков, жиров, углеводов, лимонной кислоты</i>			
33	Итоговые занятия	Творческие отчеты по выбранным темам			
34	Итоговые занятия	Творческие отчеты по выбранным темам			



КОПИЯ ВЕРНА

Директор *Гонцев И.В.*



ДНК
НАУКИ

ДИПЛОМ

ПРИЗЕРА РЕГИОНАЛЬНОГО ЭТАПА

Шакировой Ильверы Фаритовны

учителя химии

МБОУ гимназии № 33

МО г. Краснодар Краснодарского края

Ректор ФГАОУ ДПО
«Академия Минпросвещения России»

П.В. Кузьмин





ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ



ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ
«ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»
ПЕТРОГРАДСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Грамота

награждается

**Шакирова
Ильвера Фаритовна**

Победитель II степени

**Межрегиональной олимпиады «Методист-ОНЛАЙН»
в рамках Межрегионального методического форума
«Профессиональное развитие педагога:
векторы наставничества и сопровождения»**

Директор
Информационно-методического центра
Петроградского района Санкт-Петербурга



Т.В. Модестова

1-14 ноября 2023 года



Издательство «Эффектико-пресс»

Редакция научно-методического журнала
«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ:
теория и практика эффективного управления»

Проект «Всероссийские конкурсы
профессионального мастерства»

ДИПЛОМ I степени

Всероссийского конкурса профессионального мастерства
«Мой лучший урок по ФГОС».

Номинация «Творческая презентация к уроку»

Reg. № 0010237

настоящим дипломом награждается

ШАКИРОВА
Ильвера Фаритовна

учитель химии,

МАОУ муниципального образования город Краснодар гимназия №33 имени
Героя Советского Союза Федора Лузана

Конкурс проводился с 14 февраля по 25 марта 2022 года

Председатель организационного комитета,
доктор педагогических наук

Генеральный директор,
главный редактор журнала



В.П.Панасюк

И.А.Ткачев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение
Автономного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)

УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

231201545445

Настоящим удостоверяется свидетельство о том, что

Шакирова Ильвера Фаритовна

с 05 февраля 2024 г. по 08 февраля 2024 г.

прошла(а) повышение квалификации и

ГБОУ ИРО Краснодарского края

по теме: «Научно-методическое обеспечение проверки и оценки
развернутых ответов выпускников (ЕГЭ по химии)»

в объеме 24 часа

За время обучения сдад(а) зачеты и экзамены по основным дисциплинам программы:

Наименование	Объем	Оценка
Нормативно-правовые основы проведения ГИА	2 часа	зачтено
Структура и содержание КИМ по предмету	4 часа	зачтено
Методика проверки и оценки развернутых заданий в развернутом ответе	18 часов	зачтено

Протокол(ы) стажировки и (или)

Итоговая работа на тему:



И.О. Руководитель

И.В. Лыхачева

Секретарь

Д.А. Третьяков

Регистрационный номер №

1331/24

Город: Краснодар

Дата выдачи: 08 февраля 2024 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение
автономного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)

УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

231500022032

Регистрационный номер № 8989/23

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что
Шакирова Илльвера Фаритовна

с 17 апреля 2023 г. по 19 апреля 2023 г.

прошла(а) повышение квалификации в

ГБОУ ИРО Краснодарского края

по теме: «Научно-методическое обеспечение проверки и оценки

развернутых ответов выпускников (ОГЭ по Химии)»

и объеме: 24 часа

За время обучения студ(а) зачета и экзамена по основным дисциплинам
прекравил:

Наименование	Объем	Оценка
Поразительно-продуктивные основы преподавания ПИО	2 часа	зачтено
Структура и содержание КЭИИ по предмету	4 часа	зачтено
Методика проверки и оценки развернутых ответов	18 часов	зачтено

Прошла(а) стажировку в (на)

Источники работы на тему:



И.О. Ректор: а

Сергей Николаевич

И.В. Лихачева

Д.А. Третьяков

Город: Краснодар

Дата выдачи: 19 апреля 2023 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
(ТБОУ ИРО Краснодарского края)

УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

231201541404

Регистрационный номер № 20433/23

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что
Шакирова Наталья Федоровна

с 27 сентября 2023 г. по 04 октября 2023 г.

прошел(а) повышение квалификации в

ТБОУ ИРО Краснодарского края

по теме: «Реализация требований обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО

в работе учителя» (ИННБ)

в объеме **36 часов**

(всего часов)

За время обучения студент(а) знания и навыки по основным дисциплинам

програмы:

Наименование	Объем	Оценка
Интерактивное и методическое обеспечение индивидуальных образовательных ФГОС	17 часов	зачтено
Обучение детей на основании требований обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО	18 часов	зачтено
Итоговая аттестация	1 час	зачтено

Прошел(а) стажировку в (на)

(наименование предмета)

Итоговая работа на тему:

.....



Ректор

Секретарь

Т.А. Гайдук

М.А. Чернишова

Город: Краснодар

Дата выдачи 04 октября 2023 г.



АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР ЗАПАДНЫЙ ВНУТРИГОРОДСКОЙ ОКРУГ

Почетная грамота

НАГРАЖДАЕТСЯ

**ШАКИРОВА
ИЛЬВЕРА ФАРИТОВНА**

УЧИТЕЛЬ ХИМИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР ГИМНАЗИИ № 33 ИМЕНИ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА Ф.А. ЛУЗАНА

за профессиональную компетентность и педагогическое мастерство, грамотную организацию образовательного и воспитательного процесса, весомый личный вклад в развитие системы образования Западного внутригородского округа города Краснодара и в связи с празднованием Дня учителя

Первый заместитель
главы администрации



П.Ю.Лысенко

Краснодар, 2021 г.

Департамент образования администрации
муниципального образования город Краснодар



Благодарственное письмо

Учителю химии
МБОУ гимназии № 33
И.Ф. Шакуровой

УВАЖАЕМАЯ

Ильвера Фаритовна

Департамент образования администрации муниципального
образования город Краснодар в связи с празднованием
Нового 2022 года выражает Вам благодарность
за добросовестный труд и успешное выполнение
должностных обязанностей.

Благодарим за профессионализм и ответственное отношение к делу.
Желаем Вам здоровья и благополучия!

Директор департамента

А.С. Некрасов

Краснодар, 2021