

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Георгиевская средняя общеобразовательная школа»
Локтевского района Алтайского края

Согласовано:

Руководитель ШМО ЕМЦ
Валера Волошина С.Н.
Протокол № 1 от
«26» *августа* 2019г.

Принято:

на педагогическом совете
протокол № 10
от 27.08.2019г.

Утверждено

Директор школы
В.А. Верменичева
Приказ № 01
«28» *августа* 2019г.



**Рабочая программа
учебного предмета «Химия»
10 класс, среднего общего образования
на 2019 - 2020 учебный год**

Рабочая программа составлена на основе программы по химии для
8-9 классов, 10-11 классов. Автор Н.Н.Гара – М.: Просвещение, 2010.

Разработала: Кутлыярова Н.И.
учитель химии

с. Георгиевка, 2019

Пояснительная записка

Рабочая программа предмета «Химия» для 10 класса разработана на основе образовательной программы среднего общего образования МКОУ «Георгиевская СОШ» с учетом авторского УМК Н. Н. Гара.

Используемый УМК:

1. Гара Н.Н. Химия. Программы общеобразовательных учреждений. 8-9 классы, 10-11 классы. Пособие для учителей общеобразовательных учреждений. Базовый уровень. - М.: Просвещение, 2010.
2. Учебник: Химия 10 класс, Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. - М.: Просвещение, 2011
3. Радецкий А.М. Химия. Дидактический материал. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений /А.М.Радецкий. – М.: Просвещение, 2012.
4. Химия. Уроки в 10 классе: пособие для учителей образоват. учреждений/ Н.Н.Гара и др.- М.: Просвещение, 2009. .

Срок реализации программы: 1 учебный год.

Количество часов, на которое рассчитана программа

На изучение предмета «Химия» в 10 классе Федеральным базисным учебным планом предусмотрено 70 часов из расчета 2 часа в неделю. Из них 4* часа – резервное время.

Рабочая программа по содержанию и логике полностью соответствует авторскому тематическому и поурочному планированию. Количество часов не изменено.

Цели и задачи учебного предмета

- освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Общая характеристика курса:

В 10 классе закладываются основные знания по органической химии, рассматриваются причины многообразия органических веществ, прослеживается причинно- следственная зависимость между составом, строением, свойствами и применением различных классов органических веществ. В конце курса даются некоторые сведения о прикладном значении органической химии.

На химической базе объединить знания по физике, биологии, географии, экологии в единое понимание естественного мира, т.е. сформировать целостную естественнонаучную картину мира. Это позволит старшеклассникам осознать то, что без знаний по химии восприятие окружающего мира будет неполным и ущербным, а люди, не получившие таких знаний, могут стать неосознанно опасными для этого мира, т.к. химически неграмотное обращение с веществами, материалами и процессами грозит немалыми бедами. В данном курсе содержатся важнейшие сведения об отдельных веществах и синтетических материалах, о лекарственных препаратах, способствующих формированию здорового образа жизни и общей культуры человека.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен **знать/понимать:**

- важнейшие химические понятия: вещество, аллотропия, изотопы, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные теории химии: химические связи,
- важнейшие вещества и материалы: метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.
- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять: принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- объяснять: зависимость свойств от их состава и строения;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления раствора заданной концентрации в быту и на производстве;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Методы работы с детьми с ОВЗ:

- Детям с ОВЗ свойственна низкая степень устойчивости внимания, поэтому необходимо развивать устойчивое внимание.
- Они нуждаются в большем количестве проб, чтобы освоить способ деятельности, поэтому необходимо предоставить возможность действовать ребенку неоднократно в одних и тех же условиях.
- Интеллектуальная недостаточность этих детей проявляется в том, что сложные инструкции им недоступны. Необходимо дробить задание на короткие отрезки и предъявлять ребенку поэтапно, формулируя задачу предельно четко и конкретно. Например, вместо инструкции «Составь рассказ по картинке» целесообразно сказать следующее: «Посмотри на эту картинку. Кто здесь нарисован? Что они делают? Что с ними происходит? Расскажи».

- Высокая степень истощаемости детей с ОВЗ может принимать форму как утомления, так и излишнего возбуждения. Поэтому нежелательно принуждать ребенка продолжать деятельность после наступления утомления.

- В среднем длительность этапа работы для одного ребенка не должна превышать 10 минут. Обязателен положительный итог работы.

Формы и методы работы с детьми, испытывающие сложности в обучении: индивидуальная, парная; словесные методы: рассказ, беседа, объяснение, наглядные: наблюдение, демонстрация.

Краткая характеристика класса: 2 учащихся обучаются по программе среднего общего образования, базовый уровень.

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

Ведущий вид деятельности: системно-деятельностный.

Методы и приемы обучения:

-объяснительно-иллюстративный: рассказ, объяснительная беседа; работа с учебником;

- репродуктивный: решение задач по алгоритму, составление задач по аналогии;

- частично - поисковый: информационная и творческая переработка текста; лабораторная и практическая работа, самостоятельная работа; подготовка выступлений, сообщений.

Формы, способы и средства проверки и оценки результатов обучения следующие: контрольные и практические работы, самостоятельные работы, контрольная работа, тестовые задания, устные ответы.

Контрольно-измерительные материалы взяты из УМК:

1. Химия. 10 класс. Учебник. Рудзитис Г.Е. Ф.Г.Фельдман.

2. Химия. Уроки 10 класс. Гара Н.Н.

3. Химия.10 – 11 классы. Дидактический материал. Радецкий А. М.

4. Химия. «Конструктор» текущего контроля. 10 класс. Казанцев Ю.Н.

Нормы оценивания в соответствии с авторской программой и положением об оценивании в ОУ

Критерии оценивания по предмету применяются в соответствии с положением «О системе оценок знаний, умений, навыков, компетенций учащихся основного, среднего общего образования МКОУ «Георгиевская СОШ» и УМК автора.

Содержание предмета

Тема 1. Теоретические основы органической химии

Формирование органической химии как науки. Органические вещества. Органическая химия. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд. Гомологи.

Структурная изомерия. Номенклатура. Значение теории строения органических соединений.

Электронная природа химических связей в органических соединениях. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Электрофилы. Нуклеофилы.

Классификация органических соединений.

Демонстрации. Ознакомление с образцами органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ. Растворимость органических веществ в воде и неводных растворителях. Плавление, обугливание и горение органических веществ.

Тема 2. Предельные углеводороды (алканы)

Электронное и пространственное строение алканов. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства алканов. Реакция замещения. Получение и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд. Нахождение в природе. Физические и химические свойства.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение алканов к кислотам, щелочам, к раствору перманганата калия и бромной воде.

Лабораторные опыты. Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных.

Практическая работа. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

Тема 3. Непредельные углеводороды

Алкены. Электронное и пространственное строение алкенов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, цис-, трансизомерия. Химические свойства: реакция окисления, присоединения, полимеризации. Правило Марковникова. Получение и применение алкенов.

Алкадиены. Строение. Свойства, применение. Природный каучук.

Алкины. Электронное и пространственное строение ацетиленов. Гомологи и изомеры. Номенклатура. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Демонстрации. Получение ацетиленов карбидным способом. Взаимодействие ацетиленов с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетиленов. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения.

Практическая работа. Получение этиленов и изучение его свойств.

Тема 4. Ароматические углеводороды (арены)

Арены. Электронное и пространственное строение бензола. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства бензола. Гомологи бензола. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола. Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов.

Демонстрации. Бензол как растворитель, горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола.

Тема 5. Природные источники углеводородов

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и нефтепродукты. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. Коксохимическое производство.

Лабораторные опыты. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

Расчетные задачи. Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Тема 6. Спирты и фенолы

Одноатомные предельные спирты. Строение молекул, функциональная группа. Водородная связь. Изомерия и номенклатура. Свойства метанола (этанола), получение и применение. Физиологическое действие спиртов на организм человека. Генетическая связь одноатомных предельных спиртов с углеводородами.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение.

Фенолы. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы фенола. Свойства фенола. Токсичность фенола и его соединений. Применение фенола.

Демонстрации. Взаимодействие фенола с бромной водой и раствором гидроксида натрия.

Лабораторные опыты. Растворение глицерина в воде. Реакция глицерина с гидроксидом меди(II).

Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Тема 7. Альдегиды, кетоны

Альдегиды. Строение молекулы формальдегида. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства альдегидов. Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение.

Ацетон — представитель кетонов. Строение молекулы. Применение.

Демонстрации. Взаимодействие метаноля (этанала) с аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксида меди(II). Растворение в ацетоне различных органических веществ.

Лабораторные опыты. Получение этаноля окислением этанола. Окисление метаноля (этанала) аммиачным раствором оксида серебра(I). Окисление метаноля (этанала) гидроксидом меди(II).

Тема 8. Карбоновые кислоты

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации. Получение карбоновых кислот и применение.

Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах.

Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений.

Практические работы

Получение и свойства карбоновых кислот.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Тема 9. Сложные эфиры. Жиры

Сложные эфиры: свойства, получение, применение. Жиры. Строение жиров. Жиры в природе. Свойства. Применение.

Моющие средства. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.

Лабораторные опыты. Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств. Знакомство с образцами моющих средств. Изучение их состава и инструкции по применению.

Тема 10. Углеводы

Глюкоза. Строение молекулы. Оптическая (зеркальная) изомерия. Фруктоза — изомер глюкозы. Свойства глюкозы. Применение. Сахароза. Строение молекулы. Свойства, применение.

Крахмал и целлюлоза — представители природных полимеров. Реакция поликонденсации. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение. Ацетатное волокно.

Лабораторные опыты. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II). Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра(I). Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Взаимодействие крахмала с иодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

Практическая работа. Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.

Тема 11. Амины и аминокислоты

Амины. Строение молекул. Аминогруппа. Физические и химические свойства. Строение молекулы анилина. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы анилина. Свойства анилина. Применение.

Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Применение. Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений.

Тема 12. Белки

Белки — природные полимеры. Состав и строение. Физические и химические свойства. Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.

Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиридин. Пиррол.

Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение.

Химия и здоровье человека. Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Демонстрации. Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Лабораторные опыты. Цветные реакции на белки (биуретовая и ксантопротеиновая реакции).

Тема 13. Синтетические полимеры

Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеры, получаемые в реакциях полимеризации. Строение молекул. Стереонерегулярное и стереорегулярное строение полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Термопластичность. Полимеры, получаемые в реакциях поликонденсации. Фенолформальдегидные смолы. Термореактивность.

Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение.

Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

Обобщение знаний по курсу органической химии. Органическая химия, человек и природа.

Демонстрации. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон.

Лабораторные опыты. Изучение свойств термопластичных полимеров.

Определение хлора в поливинилхлориде. Изучение свойств синтетических волокон.

Практическая работа. Распознавание пластмасс и волокон.

Расчетные задачи. Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Структура предмета

№п/п	Наименование раздела	Количество часов			
		всего	теоретические	практические	контрольные
	Органическая химия				
1.	Теоретические основы органической химии	4	4	-	-
Углеводороды - 23+1*ч					
2.	Предельные углеводороды (алканы)	7	5	1	1
3.	Непредельные углеводороды	6	5	1	-
4.	Ароматические углеводороды (арены)	4	4	-	-
5.	Природные источники углеводородов	6+1*	6	-	1
Кислородсодержащие органические соединения- 25+1*ч					
6.	Спирты и фенолы	6	6	-	-
7.	Альдегиды и кетоны	3	3	-	-
8.	Карбоновые кислоты	6+1*	4	2	1
9.	Сложные эфиры. Жиры.	3	3	-	-
10.	Углеводы	7	6	1	-
Азотсодержащие органические соединения- 7 ч					
11.	Амины и аминокислоты	3	3	-	-
12.	Белки	4	4	-	-
Высокомолекулярные соединения- 7+2*					
13.	Синтетические полимеры	7+2*	6	1	1
	Итого:	70 ч	60 ч	6 ч	4 ч

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел, тема урока	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
Тема 1. Теоретические основы органической химии- 4ч				
1	Предмет органической химии Формирование органической химии как науки	1		
2	Основные положения теории химического строения органических веществ	1		
3	Электронная природа химических связей в органических соединениях	1		
4	Классификация органических соединений	1		
Углеводороды - 23+1*ч				
Тема 2. Предельные углеводороды (алканы)- 7ч				
5	Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи и изомеры алканов. Номенклатура алканов	1		
6	Физические и химические свойства алканов	1		
7	Получение и применение алканов	1		
8	Решение задач на нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода	1		
9	Циклоалканы	1		
10	Практическая работа №1 Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах	1		
11	Контрольная работа №1 по теме «Предельные углеводороды» (. Н.Н. Гара. Химия. Уроки 10 класс.Стр.22.)	1		
Тема 3. Непредельные углеводороды - 6ч				
12	Электронное и пространственное строение алкенов. Гомология и изомерия алкенов	1		
13	Свойства, получение и применение алкенов	1		
14	Практическая работа №2. Получение этилена и изучение его свойств	1		

15	Понятие о диеновых углеводородах. Природный каучук	1		
16	Ацетилен и его гомологи	1		
17	Получение и применение ацетилена	1		
Тема 4. Ароматические углеводороды (арены) - 4ч				
18	Электронное и пространственное строение бензола. Изомерия и номенклатура.	1		
19	Физические и химические свойства бензола	1		
20	Гомологи бензола. Свойства. Применение	1		
21	Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов	1		
Природные источники углеводородов. - 6+1*ч				
22	Природный и попутные нефтяные газы, их состав и использование	1		
23	Нефть и нефтепродукты. Перегонка нефти	1		
24	Крекинг нефти	1		
25	Коксохимическое производство	1		
26	Решение задач на определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1		
27*	Обобщение и повторение темы «Углеводороды»	1		
28	Контрольная работа №2 «Углеводороды» (Н.Н. Гара. Химия. Уроки 10 класс.Стр.61)	1		
Кислородсодержащие органические соединения - 25+1*ч				
Тема 6. Спирты и фенолы - 6 ч				
29	Строение предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура	1		
30	Свойства метанола (этанола). Водородная связь Физиологическое действие спиртов на организм человека	1		
31	Получение спиртов. Применение	1		
32	Генетическая связь предельных одноатомных спиртов с углеводородами. Решение задач по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке	1		
33	Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение	1		
34	Строение, свойства и применение фенола	1		
Тема 7. Альдегиды и кетоны - 3 ч				
35	Альдегиды. Строение молекулы формальдегида. Изомерия и номенклатура	1		
36	Свойства альдегидов. Получение и применение	1		
37	Ацетон – представитель кетонов. Строение молекулы. Применение	1		

Тема 8. Карбоновые кислоты - 6+1*				
38	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Изомерия и номенклатура	1		
39	Свойства карбоновых кислот. Получение и применение	1		
40	Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах. Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений	1		
41	Практическая работа №3. Получение и свойства карбоновых кислот	1		
42	Практическая работа №4. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ	1		
43*	Обобщение и повторение по темам 6-8	1		
44	Контрольная работа №3 по темам 6-8 (Н.Н. Гара. Химия. Уроки 10 класс. Стр.80)	1		
Тема 9. Сложные эфиры. Жиры - 3ч				
45	Строение и свойства сложных эфиров, их применение	1		
46	Жиры, их строение, свойства и применение	1		
47	Понятие о синтетических моющих средствах. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии	1		
Тема 10. Углеводы - 7ч				
48	Глюкоза. Строение молекулы. Изомерия. Физические свойства и нахождение в природе	1		
49	Химические свойства глюкозы. Применение	1		
50	Сахароза. Нахождение в природе. Свойства, применение	1		
51	Крахмал, его строение, химические свойства, применение	1		
52	Целлюлоза, ее строение и химические свойства	1		
53	Применение целлюлозы. Ацетатное волокно	1		
54	Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ	1		
Азотсодержащие органические соединения - 7ч				
Тема 11. Амины и аминокислоты - 3 ч				
55	Амины. Строение и свойства аминов предельного ряда. Анилин как представитель ароматических аминов	1		
56	Аминокислоты, их строение, изомерия и свойства	1		
57	Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений. Решение расчетных задач	1		

Тема 12. Белки - 4ч				
58	Белки - природные полимеры. Состав и строение белков	1		
59	Свойства белков. Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков	1		
60	Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Нуклеиновые кислоты	1		
61	Химия и здоровье человека	1		
Высокомолекулярные соединения - 7+2*				
Тема 13. Синтетические полимеры - 7+2*				
62	Понятие о высокомолекулярных соединениях, зависимость их свойств от строения. Основные методы синтеза полимеров	1		
63	Классификация пластмасс. Термопластичные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен	1		
64	Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение	1		
65	Синтетические волокна. Капрон. Лавсан	1		
66	Практическая работа №6. Распознавание пластмасс и волокон	1		
67*	Обобщение и повторение знаний по темам «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения» (Н.Н. Гара. Химия. Уроки 10 класс. Стр. 107)	1		
69	Контрольная работа №4 по темам «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения»	1		
69*	Обобщение знаний по курсу органической химии. Органическая химия, человек и природа	1		
70	Обобщение знаний по курсу органической химии. Органическая химия, человек и природа	1		
	Итого:	70 ч		

Перечень учебно-методического обеспечения

Методические и учебные пособия

1. Гара Н.Н. Химия. Программы общеобразовательных учреждений. 8-9 классы, 10-11 классы. Пособие для учителей общеобразовательных учреждений. Базовый уровень.
2. Учебник: Химия 10 класс, Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман.
3. Радецкий А.М. Химия. Дидактический материал. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват. Учреждений.
4. Химия. Уроки в 10 классе: пособие для учителей образоват. учреждений/ Н.Н.Гара и др.

Комплект таблиц по химии

Справочные таблицы

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, Растворимость кислот, оснований, солей в воде, Количественные величины в химии.

Таблицы по технике безопасности

Знаки по технике безопасности при выполнении химических опытов, Правила техники безопасности при работе со спиртовкой.

Комплект портретов ученых-химиков

Оборудование, приборы

Объекты натуральные коллекции:

Волокна. Каменный уголь и продукты его переработки. Нефть и важнейшие продукты ее переработки. Пластмассы.

Модели молекулы метана. Наборы моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул.

Приборы

Общего назначения

Весы технические 2-го кл., нагреватели демонстрационные, плитки электрические, шкаф сушильный, термометра лабораторные.

Лабораторные

Весы учебные, наборы деталей и узлов для монтажа простейших приборов, нагреватели электрические, спиртовки лабораторные, набор гирь.

Химические реактивы и материалы

Цифровые образовательные ресурсы

Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>

КМ-Школа (образовательная среда для комплексной информации школы)- www.km-school.ru