

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 38 с углубленным изучением
отдельных предметов» г. Барнаула Алтайского края

656010, г. Барнаул, ул. П. Сухова, 11, тел./факс 567-747, email:
[moy_sosh_38@mail.ru](mailto: moy_sosh_38@mail.ru)

Рассмотрено
на заседании педагогического
совета школы
(протокол №8 от 29 августа 2019г.)

«Утверждаю»

Директор школы
Е.В. Васин

Приказ №105-р от 29 августа 2019



Рабочая программа по химии (10-11 класс)

Автор: О.С. Габриелян
Программа курса химии для 8-11 классов ОУ
М.: Дрофа, 2011г.

Адаптировала: учитель химии Ширнина М.К.
МБОУ «СОШ №38» с углубленным
изучением отдельных предметов

**Барнаул
2019**

Пояснительная записка

Рабочая программа по химии в 10 классе составлена на основе авторской программы «Химия. 8-11» О.С.Габриеляна, издательство «Дрофа» 2011г; соответствующей стандарту среднего общего образования (базовый уровень), с учётом примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень). Изменения в авторской программе касаются количества часов: в соответствии с решением педсовета (приказ №1 от 27.08.13) о длительности учебного года в 35 недель в рабочую программу внесены изменения, добавлен 1 час на резерв.

Исходными документами для составления рабочей программы явились:

-федеральный компонент государственного стандарта общеобразовательных учреждений, утвержденный приказом Министерства Российской Федерации № 1089 от 05.03.2004г;

-федеральный базисный учебный план для среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобразования РФ №1312 от 09.03.2004г;

-федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования к использованию в образовательном процессе в ОУ, реализуемых образовательные программы среднего (полного) образования на 2013/14 учебный год, утвержденный Приказом МО РФ № 822 от 23.12.2009г;

-Примерной программы среднего (полного) образования по химии (базовый уровень);

-авторской программы О.С.Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту Государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации (О.С.Габриелян Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений / О.С.Габриелян. – 8-е издание, переработанное и дополненное – М.: Дрофа, 2011г.).

Формы и методы, технологии обучения.

Реализация данной программы рассчитана на использование традиционных технологий образования, с использованием следующих форм работы, таких как лекция, беседа, рассказ, инструктаж, демонстрация, упражнения, решение задач, работа с книгой, методов: проблемный метод, проектный метод, развивающее обучение, информационно-коммуникативные методы, объяснительно-иллюстративный метод; репродуктивный метод; метод проблемного изложения; частично-поисковый, или эвристический, метод; исследовательский метод.

В реализации данной программы используются следующие средства:

- учебно-лабораторное оборудование
- учебно-наглядные пособия;
- организационно-педагогические средства (учебные планы, учебные пособия и т.п.)

Обоснование выбора УМК для реализации рабочей учебной программы.

Авторской программе соответствует учебник: «Химия 10 класс» О.С.Габриеляна - рекомендованный Министерством образования и науки РФ / 14-е издание, переработанное – М.: Дрофа, 2009.

Данный учебно-методический комплект, обеспечивающий реализацию программы - это целостная система, в ее состав входят учебная программа, рабочая тетрадь и учебник для учащихся, электронное приложение к учебнику.

Учебники данного автора включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на текущий учебный год

Настоящий календарно-тематический план разработан на основании Программы курса

химии для VIII-XI классов общеобразовательных учреждений, 2011 год издания, автор - О.С.Габриелян.

С использованием рекомендаций:
Примерной программы основного общего образования по химии для VIII-IX классов общеобразовательных учреждений, составленной на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, 2006 год. План ориентирован на использование учебника Химия. 10 кл. О.С. Габриелян (М: Дрофа 2009г.), а также дополнительных пособий

Требования к уровню подготовки учащихся:

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен:

Знать/понимать

- Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- Основные теории химии: химической связи, строения органических соединений;
- Важнейшие вещества и материалы: метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, глюкоза, сахароза, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

Уметь

- Называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- Характеризовать: общие химические свойства органических соединений; строение и свойства изученных органических соединений;
- Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;
- Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах;

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

- Оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- Безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- Критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ

Оценка «5» ставится, если ученик:

1. Выполнил работу без ошибок и недочетов.
2. Допустил не более одного недочета

Оценка «4» ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. Не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
2. Не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. Не более двух грубых ошибок или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. Не более двух- трех негрубых ошибок или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
3. При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «2» ставится, если ученик:

1. Допустил число ошибок недочетов превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «3».
2. Если правильно выполнил менее половины работы.
3. Не приступил к выполнению работы.
4. Правильно выполнил не более 10% всех заданий.

Критерии и нормы устного ответа по химии

Оценка «5» ставится, если ученик:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторяет дословно текст учебника; излагает материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использует для доказательства выводы из наблюдений и опытов.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка «4» ставится, если ученик:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить

самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины.

3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Оценка «3» ставится, если ученик:

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.

2. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

3. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении.

4. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

5. Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

6. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну - две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если ученик:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений.

2. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.

3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

4. Не может ответить ни на один их поставленных вопросов.

5. Полностью не усвоил материал.

Оценка выполнения практических (лабораторных) работ, опытов по химии:

Оценка «5» ставится, если ученик:

1. Правильно определил цель опыта и выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.

2. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.

3. Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.

4. Правильно выполнил анализ погрешностей (9-11 классы).

5. Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).

6. Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Оценка «4» ставится, если ученик выполнил требования к оценке «5», но:

1. Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.

2. Было допущено два – три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета.

3. Эксперимент проведен не полностью или в описании наблюдений из опыта ученик допустил неточности, выводы сделал неполные.

Оценка «3» ставится, если ученик:

1. Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

2. Подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений опыта были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.

3. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (9-11 классы);

4. Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Оценка «2» ставится, если ученик:

1. Не определил самостоятельно цель опыта: выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

2. опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

3. В ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

4. Допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Тематический поурочный план 10 класс

№ урока	Тема	Виды деятельности обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Ведущие формы, методы обучения
1	Введение	Работа с учебником, рабочей тетрадью	З: предмет органической химии, уметь сравнивать органические и неорганические соединения, природные, искусственные, синтетические соединения	Беседа
	Тема 1 Теория строения органических соединений – 2ч			
2	Теория строения органических соединений	Самостоятельная работа	З: Валентность, химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле	
3	Основные положения теории строения органических соединений	Анализ основных положений теории	З: Основные положения теории, понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах, химические формулы и модели молекул в органической химии	ДО: модели молекул гомологов и изомеров
	Тема 2 Углеводороды и их природные источники – 8ч			
4	Природный газ. Алканы	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя,	З: о природном газе как топливо, преимущества природного газа перед	ЛО: определение элементного состава органических соединений

		наблюдение ЛО, ДО	другими видами топлива, алканы, состав природного газа	
5	Алканы.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: определение алканов, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, химические свойства на примере метана и этана: горение, замещение, разложение, дегидрирование., применение на основе свойств	ЛО: изготовление моделей молекул алканов ДО: горение метана
6	Алкадиены и каучуки.	Заполнение таблицы в тетради	З: понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями, химические свойства бутадиена -1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды, и полимеризация в каучуки, резина.	ДО: разложение каучука
7	Алкины строение, номенклатура, получение и свойства.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом, химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация, применение ацетилена на основе свойств, реакция	ЛО: изготовление моделей молекул алкинов, Получение и свойства ацетилена ДО: горение ацетилена, получение ацетилена, его отношение к раствору перманганата

			полимеризации винилхлорида, поливинилхлорид и его применение.	
8	Алкены	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: этилен, его получение дегидрированием этана и дегидратацией этанола, химические свойства этилена: горение, качественные реакции, гидратация, полимеризация, полиэтилен, его свойства, применение, применение этилена на основе его свойств.	ЛО: изготовление моделей молекул алкенов ДО: горение этилена, получение этилена, его отношение к раствору перманганата
9	Бензол. Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола.	По презентации составление конспекта в тетради	З: получение бензола из гексана и ацетилена, химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование, применение бензола на основе свойств.	
10	Нефть	Заполнение таблицы	З: о составе и способах переработки; нефтепродукты, бензин и понятие об октановом числе.	ЛО: обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах, Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки»
11	Нефть	Выполнение заданий	З: о составе и способах	Систематизация знаний

		различного уровня в печатной тетради	переработки; нефтепродукты, бензин и понятие об октановом числе.	
	Тема 3 Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники –10 ч			
12	Единство химической организации живых организмов.	По схемам, таблицам составление сообщений по темам	З: о единстве в химической организации живых организмов, о химическом составе живых организмов.	Изучение нового материала
13	Спирты.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена, о гидроксильной группе как функциональной, представление о водородной связи. З: химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид, применение этанола на основе свойств, алкоголизм, его последствия, предупреждение, Изомерия, номенклатура, свойства, применение, получение, алкоголизм;	Изучение нового материала ЛО: свойства этилового спирта, глицерина

			понятие о предельных многоатомных спиртах, глицерин – представитель многоатомных спиртов, качественная реакция на многоатомные спирты, применение глицерина.	
14	Каменный уголь. Фенол.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: о коксохимическом производстве и его продукции, получении фенола коксованием каменного угля, о взаимном влиянии атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой, поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолформальдегидную смолу, о применении фенола на основе его свойств.	Изучение нового материала ДО: растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании, качественные реакции на фенол
15	Альдегиды.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: получение альдегидов окислением соответствующих спиртов, химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт, применение	Изучение нового материала ЛО: свойства формальдегида ДО: Реакция серебряного зеркала., окисление в кислоты с помощью гидроксида меди.

			формальдегида и ацетальдегида на основе свойств.	
16	Карбоновые кислоты.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: получение карбоновых кислот окислением альдегидов, химические свойства уксусной кислоты: общие с неорганическими кислотами и реакция этерификации, применение уксусной кислоты на основе свойств, высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.	Изучение нового материала ЛО: свойства уксусной кислоты
17	Сложные эфиры и жиры	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: получение сложных эфиров реакцией этерификации, сложные эфиры в природе, их значение, применение сложных эфиров на основе их свойств.	ЛО: свойства жиров ДО: получение уксусно-этилового и уксусно-изоамилового эфиров ДО: коллекция эфирных масел
18	Жиры как сложные эфиры.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО, ДО	З: химические свойства жиров: гидролиз, (омыление) и гидрирование жидких жиров, применение жиров на основе свойств.	ЛО: сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка
19	Углеводы.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, наблюдение ЛО, ДО	З: углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза),	ЛО: свойства глюкозы ДО: реакция серебряного зеркала

			дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), двойственность глюкозы (альдегидоспирт), химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое), применение глюкозы на основе свойств.	Окисление гидроксидом меди
20	Углеводы	Работа с учебником, рабочей тетрадью, наблюдение ЛО, ДО	З: дисахариды (сахароза)	ДО: качественная реакция на крахмал ЛО: свойства крахмала
21	Углеводы	Выполнение заданий разного уровня из печатной тетради	З: полисахариды, понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза - полисахарид	Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие вещества»
	Тема 4 Азотсодержащие соединения и ихнахождение в живой природе – 6 ч			
22	Амины.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, наблюдение ДО	З: понятие об аминах, получение ароматического амина – анилина из нитробензола, анилин как органическое основание, взаимное влияние атомов в	ДО: взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой, анилина с бромной водой

			молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой, применение анилина на основе свойств. Анилин, его получение, свойства, применение	
23	Аминокислоты.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ДО	З: получение из карбоновых кислот и гидролизом белка, химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации), пептидная связь и полипептиды, применение аминокислот на основе свойств	ДО: доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот
24	Белки.	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ЛО	З: Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот, первичная, вторичная и третичная структуры белков, химические свойства: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции, биохимическая	ЛО: свойства белков ДО: растворение и осаждение белков, Цветные реакции белков, горение птичьего пера, шерстяной нити

			функция белков.	
25	Генетическая связь между классами органических соединений		З: о генетической связи между классами органических соединений.	Обобщение и систематизация знаний по теме
26	Нуклеиновые кислоты	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ДО	З: синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов, общий план строения нуклеотида, сравнение строения и функций РНК и ДНК, роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации, понятие о биотехнологии и генной инженерии.	ДО: модель ДНК
27	Практическая работа №1 «Идентификация органических кислородсодержащих веществ»	Выполнение работы по инструкции, описание результатов	З: Умение делать вывод, составлять отчеты	ПР
	Тема 5 Биологически активные органические соединения – 4 ч			
28	Ферменты	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ДО	З: о ферментах как биологических катализаторах, белковой природе, особенностях функционирования ферментов, роли ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.	Изучение нового ДО: разложение пероксида водорода каталазой сырого картофеля, Коллекция СМС, содержащих энзимы Испытание среды СМС индикаторной бумагой

29	Витамины	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ДО	З: понятие о витаминах, о нарушениях, связанных с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы, витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.	Изучение нового ДО: коллекция витаминных препаратов
30	Гормоны	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ДО	З: понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов, инсулин и адреналин как представители гормонов, профилактика сахарного диабета.	Изучение нового ДО: испытание аптечного препарата инсулина на белок
31	Лекарства	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ДО	З: о лекарственной химии: от ятрохимии до химиотерапии, аспирин, антибиотики, дисбактериоз, наркотические вещества, наркомания, борьба с ней и профилактика	Изучение нового ДО: домашняя, лабораторная, автомобильная аптечки
	Тема 6 Искусственные и синтетические полимеры – 3 ч			
32	Искусственные полимеры	Работа с учебником,	З: Получение	Изучение нового

		рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ДО	искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья, искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение.	ДО: коллекция пластмасс, искусственных волокон
33	Синтетические полимеры	Работа с учебником, рабочей тетрадью, конспект лекции учителя, наблюдение ДО	З: Получение синтетических полимеров, реакциями полимеризации и поликонденсации, структура полимеров: линейная, разветвленная, пространственная, представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид, синтетические волокна: лавсан, нитрон, капрон.	ДО: коллекция пластмасс, синтетических волокон, Распознавание волокон по отношению к нагреванию и химреактивам ЛО: ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков
34	Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон».	Выполнение работы по инструкции, описание результатов	У: работать по инструкции, делать выводы	ПР
35	Резерв			

10 класс

Программой предусмотрено проведение двух практических работ:

1. Практическая работа №1 «Идентификация органических кислородсодержащих веществ

Цель работы: идентифицировать выданные органические вещества кислоты,

Оборудование и материалы: растворы глюкозы и глицерина, растворы формальдегида и белка; этиловый спирт и муравьиная кислота, крахмальный клейстер, раствор сахарозы; раствор перманганата калия, раствор медного купороса, раствор гидроксида натрия, раствор иода (спиртовой); спиртовка, штатив с пробирками.

2. Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон».

Цель работы: распознать пластмассы и волокна по их физическим и химическим свойствам

Оборудование и материалы: образцы полиэтилена, поливинилхлорида, фенолформальдегидных смол; образцы – нити и ткани из хлопка, вискозы, шерсти, натурального шелка, ацетатного шелка, капрона, спиртовка, штатив с пробирками, держатель, щипцы, растворы серной, азотной кислот, гидроксида натрия.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Общая химия» в 11 классе (базовый уровень) рассчитана на 1 час в неделю, общее число часов – 34 и соответствует стандарту среднего (полного) общего образования по химии. Преподавание ведется по УМК автора О.С. Габриеляна.

Изучение химии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Материалы для рабочей программы разработаны **на основе авторской программы** О.С. Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации. (Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2011).

Исходными документами для составления рабочей программы явились:

-федеральный компонент государственного стандарта общеобразовательных учреждений, утвержденный приказом Министерства Российской Федерации № 1089 от 05.03.2004г;

-федеральный базисный учебный план для среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобразования РФ №1312 от 09.03.2004г;

-федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования к использованию в образовательном процессе в ОУ, реализуемых образовательные программы среднего (полного) образования на 2013/14 учебный год, утвержденный Приказом МО РФ № 822 от 23.12.2009г;

-Примерной программы среднего (полного) образования по химии (базовый уровень);

-авторской программы О.С.Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту Государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации (О.С.Габриелян Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений / О.С.Габриелян. – 8-е издание, переработанное и дополненное – М.: Дрофа, 2011г.).

Формы и методы, технологии обучения.

Реализация данной программы рассчитана на использование традиционных технологий образования, с использованием следующих форм работы, таких как лекция, беседа, рассказ, инструктаж, демонстрация, упражнения, решение задач, работа с книгой, методов: проблемный метод, проектный метод, развивающее обучение, информационно-коммуникативные методы, объяснительно-иллюстративный метод; репродуктивный метод; метод проблемного изложения; частично-поисковый, или эвристический, метод; исследовательский метод.

В реализации данной программы используются следующие средства:

- учебно-лабораторное оборудование
- учебно-наглядные пособия;
- организационно-педагогические средства (учебные планы, учебные пособия и т.п.)

Обоснование выбора УМК для реализации рабочей учебной программы.

Авторской программе соответствует учебник: «Химия 11 класс» О.С.Габриеляна - рекомендованный Министерством образования и науки РФ / 14-е издание, переработанное – М.: Дрофа, 2010.

Данный учебно-методический комплект, обеспечивающий реализацию программы - это целостная система, в ее состав входят учебная программа, рабочая тетрадь и учебник для учащихся, электронное приложение к учебнику.

Учебники данного автора включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на текущий учебный год

Настоящий календарно-тематический план разработан на основании Программы курса химии для VIII-XI классов общеобразовательных учреждений, 2011 год издания, автор - О.С.Габриелян. С использованием рекомендаций: План ориентирован на использование учебника Химия. 11 кл. О.С. Габриелян (М: Дрофа 2009).

Требования к уровню подготовки

В результате изучения химии ученик должен знать/понимать

- **роль химии в естествознании**, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, химическое равновесие, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- **основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро
- **основные теории химии:** строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений;

- **классификацию и номенклатуру** неорганических и органических соединений;
- **природные источники** углеводородов и способы их переработки;
- **вещества и материалы, широко используемые в практике:** основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

УМЕТЬ

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
 - **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;
 - **характеризовать:** *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
 - **объяснять:** зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
 - **выполнять химический эксперимент** по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
 - **проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
 - **осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
 - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
 - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
 - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
 - безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
 - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
 - распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
 - оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОУРОЧНЫЙ ПЛАН 11 класс

№ урока	Тема	Виды деятельности обучающихся	Планируемые образовательные результаты	Ведущие формы, методы обучения
	Тема 1 Строение атома и периодический закон – 3ч			
1	Основные сведения о строении атома	Изучение нового материала	З: строение атома: ядро (протоны, нейтроны), изотопы, электроны, энергетический уровень, особенности строения атомов 4 и 5 периодов ПСХЭ (переходных элементов), понятие об орбиталях, s- и p-орбитали	Изучение нового материала
2	Электронная оболочка.		З: Электронные конфигурации атомов	Изучение нового материала
3	Периодический закон и Периодическая система	Составление схем строения атомов и ионов, выявление их сходства и различия, ЛО	З: формулировку Периодического закона в свете учения о строении атома, открытие Менделеевым периодического закона, физический смысл порядкового номера элемента, номера периода, группы, валентные электроны, причины изменения свойств элементов в периодах и группах	Демонстрация: различные формы Периодической системы, ЛО: конструирование периодической таблицы с использованием карточек

			(главных подгруппах), положение водорода в ПСХЭ, значение периодического закона и периодической системы химических элементов для развития науки и понимания химической картины мира.	
	Тема 2 Строение вещества – 14 ч			
4	Ионная химическая связь	ДО	З: катионы и анионы, классификация ионов, ионные кристаллические решетки, свойства веществ с этим типом кристаллической решетки.	ДО: модель кристаллической решетки хлорида натрия, образцы минералов с ионной решеткой
5	Ковалентная химическая связь	ДО	З: электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная ковалентные связи, диполь, полярность связи и молекулы, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи, молекулярные и атомные кристаллические решетки, свойства веществ с этими типами кристаллических решеток	ДО: модели кристаллических решеток «сухого льда», алмаза графита
6	Металлическая химическая связь		З: особенности строения атомов металлов,	

			металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка, свойства веществ с этим типом связи.	
7	Водородная химическая связь	ДО	З: межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь, ее значение для биополимеров.	ДО: модель ДНК
8	Полимеры	Работа с учебником, тетрадь, наблюдение ЛО, ДО	З: пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение, волокна: природные и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.	ДО: образцы пластмасс, образцы волокон, образцы неограниченных полимеров ЛО: ознакомление с коллекцией полимеров
9	Газообразное состояние вещества	Работа с учебником, тетрадь, наблюдение ДО	З: три агрегатных состояния воды, особенности строения газов, молярный объем газообразных веществ, примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ, загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ними.	ДО: модель молярного объема газов, три агрегатных состояния воды

10	Представители газообразных веществ		З: о представителях газообразных веществ: водороде, кислороде, углекислом газе, аммиаке, этилене, их получении и собирании; распознавание водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака, этилена	
11	Жидкое состояние вещества	ЛО, ДО	З: Вода, потребление воды в быту и на производстве, жесткость воды и способы ее устранения, минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях, жидкие кристаллы и их применение	ДО: жесткость воды и способы ее устранения ЛО: испытание воды на жесткость, устранение жесткости воды, Ознакомление с минеральными водами
12	Жидкое состояние вещества		З: Вода, потребление воды в быту и на производстве, жесткость воды и способы ее устранения, минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях, жидкие кристаллы и их применение	Урок - упражнение
13	Твердое состояние вещества.	Работа с учебником, наблюдение ДО	З: Аморфные твердые вещества в природе и жизни человека, их значение, применение, кристаллическое строение вещества	ДО: приборы на жидких кристаллах

14	Дисперсные системы.	Работа с учебником, наблюдение ЛО, ДО	З: понятие о дисперсных системах, дисперсная фаза и дисперсионная среда, классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы; грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли; тонкодисперсные системы: гели и золи	ЛО: ознакомление с дисперсными системами ДО: образцы различных дисперсных систем. Коагуляция, Синерезис, Эффект Тиндаля
15	Состав вещества и смесей.		З: Вещества молекулярного и немолекулярного строения, закон постоянства состава. Понятие доля и ее разновидности, доля выхода продукта.	Урок - упражнение
16	Понятие «доля» и ее разновидности	Выполнение заданий различного уровня сложности	З: Решение различных задач с понятием «доля»	Систематизация знаний
17	Практическая работа № 1 «Получение, собиание и распознавание газов»	Выполнение работы по инструкции, составление отчета	У: выполнять работу по инструкции, составление отчета	ПР
	Тема 3 Химические реакции – 8ч			
18	Реакции, идущие без изменения состава веществ	Работа с учебником, наблюдение ДО	З: Аллотропия и аллотропные видоизменения, причины аллотропии на примере	ДО: превращение красного фосфора в белый. Озонатор. Модели изомеров бутана.

			модификаций кислорода, углерода, фосфора; озон, его биологическая роль; изомеры и изомерия	
19	Реакции, идущие с изменением состава веществ	Работа с учебником, наблюдение ЛО	З: реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии, экзотермические и эндотермические реакции, тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения; реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.	ЛО: реакция замещения железом меди
20	Скорость химической реакции	Работа с учебником, наблюдение ДО	З: скорость химической реакции, зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения, катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные, понятие о катализе и катализаторах, ферменты как биологические катализаторы, особенности их	ДО: зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов с соляной кислотой. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной

			функционирования.	температуры и концентрации. Разложение пероксида водорода разными катализаторами.
21	Обратимость химических реакций	Работа с учебником, наблюдение ЛО, ДО	З: необратимые и обратимые химические реакции, состояние химического равновесия для обратимых химических реакций, химическое равновесие, способы его смещения на примере синтеза аммиака, понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты	ДО: примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды ЛО: реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды
22	Роль воды в химических реакциях	Работа с учебником, наблюдение ДО	З: истинные растворы, растворимость и классификация веществ по этому признаку: малорастворимые, растворимые и нерастворимые вещества, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, кислоты, основания и соли с точки зрения ТЭД, Химические свойства воды:	ДО: взаимодействие лития и натрия с водой. Получение оксида фосфора и растворение его в воде, испытание полученного раствора лакмусом. Образцы кристаллогидратов.

			взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов, реакции гидратации в органической химии.	
23	Гидролиз органических и неорганических соединений	Работа с учебником, наблюдение ЛО, ДО	З: Необратимый и обратимый гидролиз, роль гидролиза в биологических системах, гидролиз органических соединений, его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла, биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.	ЛО: различные случаи гидролиза солей ДО: гидролиз карбида кальция. Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов цинка или свинца. Получение мыла.
24	Окислительно – восстановительные реакции	Работа с учебником, рабочей тетрадью, наблюдение ЛО, ДО	З: степень окисления, определение степени окисления по формуле соединения, понятие об окислительно-восстановительных реакциях, Окисление, восстановление, окислитель, восстановитель.	ЛО: получение кислорода разложением пероксида водорода, получение водорода взаимодействием кислоты и цинка ДО: простейшие ОВР: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди.
25	Электролиз	Работа с учебником,	З: электролиз как	ДО: испытание растворов

		рабочей тетрадью, наблюдение ДО	окислительно-восстановительный процесс, электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия, практическое применение электролиза, электролитическое получение алюминия.	электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия
	Тема 4 Вещества и их свойства – 9 ч			
26	Металлы	Работа с учебником, наблюдение ДО	3: Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой, кислородом), взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой, электрохимический ряд напряжения металлов, взаимодействие металлов с растворами кислот и солей, алюминотермия, взаимодействие натрия с этанолом и фенолом, коррозия, понятие о химической и электрохимической коррозии металлов,	ДО: коллекция образцов металлов. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором., железа с серой. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Алюминотермия. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания.

			способы защиты от нее.	
27	Неметаллы	Работа с учебником, наблюдение ЛО, ДО	З: сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов, окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом), восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями).	ДО: коллекция неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия.
28	Кислоты неорганические и органические	Работа с учебником, наблюдение ДО	З: Классификация кислот, химические свойства: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации), особые свойства азотной кислоты и концентрированной серной кислоты	ДО: Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Коллекция природных органических кислот. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью
29	Основания неорганические и органические	Работа с учебником, наблюдение ЛО	З: Основания органические и неорганические, их	ЛО: испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами.

			классификация, химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями; разложение нерастворимых оснований.	
30	Соли	Работа с учебником, наблюдение ЛО, ДО	З: Классификация солей: средние, кислые, основные; химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями, представители солей, их значение; хлорид натрия, карбонат кальция (средние соли), гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли), гидрокарбонат меди (II) – малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа +2, +3.	ДО: образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидрокарбонат меди. Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония, их способность к разложению при нагревании. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы.
31	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	наблюдение ЛО, ДО	З: понятие о генетической связи и генетических рядах, генетический ряд металла	ЛО: Взаимодействие раствора соляной и уксусной кислоты с металлами, с

				основаниями, с солями. Получение и свойства нерастворимых оснований.
32	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	Работа с учебником, рабочей тетрадью, наблюдение ЛО, ДО	З: Генетическая связь и генетические ряды, генетический ряд неметалла	ЛО: гидролиз хлоридов, ацетатов щелочных металлов. Ознакомление с коллекциями металлов, неметаллов, кислот, оснований, минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли.
33	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	Выполнение заданий разного уровня сложности из печатной тетради	З: особенности генетического ряда в органической химии	Систематизация, повторение
34	Практическая работа № 2 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических веществ»	Выполнение работы по инструкции, составление отчета	У: выполнять работу по инструкции, составлять отчет	ПР

11 класс

Программа предусматривает проведение двух практических работ:

1. Практическая работа № 1 «Получение, соби́рание и распознавание газов»

Цель работы: получение, соби́рание и распознавание газов

Оборудование и материалы: цинк, раствор соляной кислоты, раствор перекиси водорода, оксид марганца (IV), мрамор, раствор уксусной кислоты, раствор известковой воды, раствор хлорида аммония, индикаторная бумага, полиэтилен, раствор перманганата калия, лучина, спички., спиртовка.

2. Практическая работа № 2 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических веществ»

Цель работы: экспериментальным путем распознать выданные вещества

Оборудование и материалы: растворы: хлорида натрия, карбоната натрия, сульфата натрия, ацетата натрия, хлорида аммония, хлорида бария, хлорида алюминия, глюкозы, глицерина, белка, ацетат натрия, нитрат аммония, сульфат калия, индикаторная бумага, спиртовка.