

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии составлена в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по биологии (приказ МО РФ от 05.03.2004г. № 1089) и федерального базисного учебного плана для образовательных учреждений Российской Федерации. Рабочая программа разработана на основе авторской программы О.С. Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации. Авторской программе соответствует учебник: «Химия 10 класс» О.С.Габриелян - рекомендовано Министерством образования и науки РФ, – М.: Дрофа, 2014г. Изменения в изучении содержания материала не внесены. Изучение химии на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

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

Задачи программы обучения:

- - освоение теории химических элементов и их соединений
- - овладение умением устанавливать причинно- следственные связи между составом, свойствами и применением веществ
- - применение на практике теории химических элементов и их соединений для объяснения и прогнозирования протекания химических процессов
- - осмысление собственной деятельности в контексте законов природы

Обоснованием выбора данной программы является ее соответствие со структурой школьного образования и обеспечение непрерывности химического образования и сохранения единого образовательного пространства. Примерная программа по химии составлена на основе минимума содержания образования и требований к уровню подготовки выпускников по химии на общеобразовательном уровне.

- базисного учебного плана.

Место базового курса химии в Федеральном базисном учебном плане определено для 10 класса 68 час(2 часа в неделю).

Из них: контрольных работ – 4 часа; практических работ- 5 часов

Особенность программы состоит в том, чтобы сохранить присущий школе высокий теоретический уровень и сделать обучение максимально развивающим. Это достигается путём вычисления укрупнённой дидактической единицы, в ранг которой вступает основополагающее понятие «химический элемент и формы его существования (свободные атомы, простые и сложные вещества)», следование строгой логике принципа развивающего обучения положенного в основу конструирования программы, и освобождение её от избытка конкретного материала.

Программа построена с учётом реализации межпредметных связей с курсом физики 8 класса, где изучаются основные сведения о строении атомов и биологии 9 класса, где даётся знакомство с химической организацией клетки и процессами обмена веществ; при решении расчетных задач – с математикой.

Конкретные требования к уровню подготовки выпускников определены для каждого урока и включены в поурочное планирование.

Формой организации учебного процесса является урок.

Данная программа согласуется с целями МАОУ СОШ № 22 с углубленным изучением отдельных предметов. Школа работает над обновлением структуры и технологий обучения как условия достижения качества современного образования в условиях перехода на новые ФГОС.

В связи с этим программа предусматривает внедрение современных педагогических технологий, например, технологий группового обучения, ИКТ, критического мышления, проектной, исследовательской (проблемно-поисковой), тестового контроля.

Ключевые компетенции обучающихся учебно-познавательные, информационные, коммуникативные, ценностно-смысловые, общекультурные, социально-трудовые и компетенции личностного самосовершенствования формируются через методы сравнения, обобщения, поисковый метод, практические и лабораторные работы, экскурсии, групповую работу, проблемное изложение материала, работу с различными источниками информации, исследовательскую деятельность.

## Содержание

### Введение (1 ч)

Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе.

### Тема 1. Строение и классификация органических соединений(10 ч)

Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические органические соединения. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. Химические формулы и модели в органической химии.

**Демонстрации.** Модели гомологов и изомеров органических соединений.

**Знать:** предмет органической химии, классификацию органических соединений по происхождению определения понятий: валентность, химическое строение, молекулярная формула, структурная формула, гомологический ряд, гомологи, изомеры; основные положения теории химического строения органических соединений;

**Уметь:** определять по формулам веществ органические соединения, различать молекулярные и структурные формулы, составлять структурные формулы простейших органических соединений, определять по структурным формулам гомологи и изомеры

**Применять:** для объяснения многообразия органических веществ, для объяснения оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов.

### Тема 2. Углеводороды и их природные источники (20 ч)

Природный газ. Алканы. Природный газ как топливо. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды, растворение перманганата калия), гидратация, полимеризация. Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе его свойств.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина. Алкины. 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 полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.

Бензол. Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Применение бензола на основе свойств.

Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.

**Демонстрации:** Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к перманганату калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола и деполимеризации полиэтилена, ацетилена карбидным способом. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.

**Лабораторные опыты.** 1. Определение элементарного состава органических соединений. 2. Изготовление моделей молекул углеводородов. 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. 4. Получение и свойства ацетилена. 5. Ознакомление с коллекцией «Нефтепродукты».

**Практическая работа № 1. Идентификация органических соединений.**

**Практическая работа №2 Получение этилена и изучение его свойств**

**Знать:** определения понятий: углеводороды, алканы, алкенов, алкадиенов, алкинов каучуков, радикалы дегидрирование, гомолог, изомер, дегидратация, полимеризация, мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, полиэтилен, резина, вулканизация; пиролиз, фракционная перегонка или ректификация, крекинг, детонационная устойчивость, октановое число, риформинг; бензол, общую формулу алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, бензола, физ. свойства, правила составления названий в соответствии с ИЮПАК, особенности строения, гомологи, химические свойства и применение;

правила безопасного обращения с природным или сжиженным газом в быту; качественную реакцию на кратную связь, физические свойства и состав нефти; состав и применение продуктов фракционной перегонки нефти; меры защиты окружающей среды от загрязнения нефтью и продуктами её переработки; правила безопасного обращения с нефтепродуктами.

**Уметь:** определять принадлежность веществ к классу алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, характеризовать особенности строения, изомеры углеродного скелета и изомеры по положению двойной и тройной связи, составлять структурные формулы по заданной молекулярной формуле, называть вещества по международной номенклатуре ИЮПАК, характеризовать химические свойства; проводить качественные реакции на кратную связь; характеризовать химические свойства бензола, составлять уравнения реакций, характеризующих генетическую связь между классами изученных соединений; использовать знания о токсичности бензола и его гомологов для безопасного обращения со средствами бытовой химии, содержащими бензол, составлять уравнения реакций крекинга.

**Применять:** правила безопасного обращения с природным или сжиженным газом в быту, меры защиты окружающей среды от загрязнения нефтью и продуктами её переработки; правила безопасного обращения с нефтепродуктами и бытовым газом.

### Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (21 ч).

Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.

Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. **Практическая работа по теме «Спирты»**

Каменный уголь. Фенол. Коксохимическое производство его продукция. Получение фенола коксованием каменного угля. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолформальдегидную смолу. Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств. **Практическая работа «Альдегиды и Кетоны»**

Кислоты. Получение кислот. Химические свойства кислот с активными металлами, основными и амфотерными оксидами, солями, реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой. Сложные эфиры и жиры. Получение сложных жиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе и их значение. Применение уксусной кислоты на основе свойств. **Практическая работа «Карбоновые кислоты»**

Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз(омыление) и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Углеводы. Их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (Сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека.

Глюкоза-вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, Дисахариды и полисахариды. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза<sup>^</sup>полисахарид. **Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественная реакция на многоатомные спирты. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоты с помощью гидроксида меди (II). Получение уксусно-этилового и уксусно-изоамилового эфиров. Коллекция эфирных масел. Качественная реакция на крахмал.

**Лабораторные опыты.** 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства глицерина. 8. Свойства формальдегида. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. 12. Свойства глюкозы. 13. Свойства крахмала.

**Знать:** определение понятий- функциональная группа, предельные одноатомные спирты, многоатомные спирты, водородная связь, реакция дегидратации, фенолы, одноосновные карбоновые кислоты, реакция этерификации; углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, реакция поликонденсации, гидролиз; общую формулу, одноатомных и многоатомных спиртов; предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, физические и химические свойства, нахождение в природе, применение, способы получения метанола и этанола; глицерина; фенола, муравьиной и уксусной кислот, сложных эфиров и жиров, глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы, жиров, качественную реакцию на альдегид, на глицерин как многоатомный спирт, на карбоновые кислоты, на глюкозу как альдегидоспирт; правила составления названий в соответствии с международной номенклатурой ИЮПАК **Уметь:** характеризовать особенности строения фенола; иллюстрировать положение теории химического строения о взаимном влиянии атомов в молекулах веществ на примере фенола; характеризовать хим. св-ва фенола, характеризовать особенности строения предельных одноатомных и многоатомных спиртов; альдегидов, карбоновых кислот, глюкозы, сл. эфиров, жиров крахмала и целлюлозы; называть вещества по ИЮПАК; характеризовать биологическое значение углеводов, рибозы, дезоксирибозы и фруктозы; **Применять:** Использовать знания и умения для грамотного использования веществ в быту и на производстве, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

#### Тема 4. Азотосодержащие соединения и их нахождение в живой природе (9ч)

Амины. Понятие об аминах. Получение ароматического амина - анилина- из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. 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.

Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков. Генетическая связь между классами органических веществ.

Нуклеиновые кислоты. 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 генной инженерии.

**Демонстрации.** Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол—> Этилен —> этиленгликоль—> этиленгликолят меди (II); этанол—> этаналь—> этановая кислота.

**Лабораторные опыты.** 14. Свойства белков.

**Знать:** определение понятий- амины, аминогруппа, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты, пептидная связь, реакция поликонденсации, денатурация, водородная связь; полинуклеотид, белки, нуклеотид, биотехнология, генная инженерия; физические свойства, получение и применение анилина, качественную реакцию на анилин, белки, области применения аминокислот, состав и строение ДНК и РНК; функции ДНК и РНК в живом организме, **Уметь:** объяснять положение теории строения органических соединений о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах органических соединений на примере анилина, характеризовать особенности строения, химические свойства аминокислот, характеризовать структуру (первичную, вторичную, третичную) и биологическое значение белков, химические свойства белков, характеризовать роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации.

**Применять:** для объяснения оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов.

#### Тема 5. Биологически активные органические соединения (3ч)

Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.

Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипертитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

Гормоны. Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета.

Лекарства. Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

**Демонстрации.** Разложение пероксида водорода каталазой сырого мяса и сырого картофеля. Коллекция СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Иллюстрации с фотографиями животных с различными формами авитаминозов. Коллекция витаминных препаратов. Испытание среды аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой. Испытание аптечного препарата инсулина на белок. Домашняя, лабораторная и автомобильная аптечка.

**Знать:** определение понятий ферменты, витамины, авитаминоз, гиповитаминоз, гипертитаминоз, гормоны, лекарственные средства, антибиотики, антисептики; особенности действия ферментов: селективность, эффективность, зависимость действия ферментов от температуры и от pH среды раствора; области применения ферментов в быту и промышленности, значение витаминов для жизнедеятельности организма; представителей гормонов ( инсулин и адреналин) и лекарственные средства ( аспирин, антибиотики, наркотические вещества); меры профилактики сахарного диабета, последствия приёма наркотических препаратов.

**Уметь:** использовать в повседневной жизни знания о ферментах и витаминах; характеризовать значение гормонов для жизнедеятельности организма; критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

**Применять:** приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для безопасного обращения с лекарственными средствами.

#### Тема 6.Химия и жизнь (2часа)

Основы химического производства органических веществ и экологические аспекты химического производства

**Знать:** основные принципы организации химического производства, экологические проблемы при выборе производства.

**Уметь:** объяснять основные принципы организации химического производства, определять целесообразность выбора, прогнозировать риски и возможные последствия при нарушении основных принципов химического производства

## Требования к уровню подготовленности обучающихся

**Знать:** предмет органической химии, классификацию органических соединений по происхождению, основные положения теории химического строения органических соединений;

определения понятий: валентность, химическое строение, молекулярная формула, структурная формула, гомологический ряд, гомологи, изомеры, углеводороды, алканы, алкены, алкадиены, алкины каучуки, радикалы, дегидрирование, дегидратация, полимеризация, мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, полиэтилен, резина, вулканизация; пиролиз, фракционная перегонка или ректификация, крекинг, детонационная устойчивость, октановое число, риформинг, бензол, функциональная группа,

общую формулу алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, бензола, фенола, одноатомных и многоатомных спиртов; предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, физические свойства, правила составления названий в соответствии с ИЮПАК, особенности строения, гомологи, химические свойства и применение; правила безопасного обращения с природным или сжиженным газом в быту; качественную реакцию на кратную связь, на альдегид, на глицерин как многоатомный спирт, на карбоновые кислоты, на глюкозу как альдегидоспирт; физические свойства и состав нефти; состав и применение продуктов фракционной перегонки нефти; меры защиты окружающей среды от загрязнения нефтью и продуктами её переработки; правила безопасного обращения с нефтепродуктами.

: определение понятий-предельные одноатомные спирты, многоатомные спирты, водородная связь, реакция дегидратации; одноосновные карбоновые кислоты, реакция этерификации; углеводы, моносахариды, реакция поликонденсации, гидролиз; правила составления названий в соответствии с международной номенклатурой. Физ. и хим. свойства, нахождение в природе, применение, способы получения метанола и этанола; глицерина; фенола, муравьиной и уксусной кислот; глюкозы, молекулярные формулы и биологическое значение углеводов, рибозы, дезоксирибозы и фруктозы; определение понятий- амины, аминогруппа, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты, пептидная связь, реакция поликонденсации, денатурация, водородная связь; полинуклеотид, нуклеотид,

биотехнология, генная инженерия; физические свойства, получение и применение анилина, качественную реакцию на анилин, особенности строения первичных аминов, их химические свойства, области применения аминокислот, структуру (первичную, вторичную, третичную) и биологическое значение белков, химические свойства белков, синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов, общий план строения нуклеотида, состав и строение ДНК и РНК; сравнение строения и функций РНК и ДНК, роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о биотехнологии и генной инженерии, определение понятий ферменты, витамины, авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз, гормоны, лекарственные средства, антибиотики, антисептики; особенности действия ферментов: селективность, эффективность, зависимость действия ферментов от температуры и от pH среды раствора; области применения ферментов в быту и промышленности, значение витаминов для жизнедеятельности организма; представителей гормонов (инсулин и адреналин) и лекарственные средства (аспирин, антибиотики, наркотические вещества); меры профилактики сахарного диабета, последствия приёма наркотических препаратов, определения понятий искусственные полимеры, пластмассы, волокна, синтетические полимеры, мономер, структурное звено, степень полимеризации, реакции полимеризации и поликонденсации, термопласты, применение важнейших синтетических пластмасс (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, фенолформальдегидных) и волокон (лавсан, нитрон, капрон, нейлон, полипропиленовое) и каучуков (бутадиеновый, бутадиен-стирольный, бутадиен-нитрольный, уретановый).

**Уметь:** определять по формулам веществ органические соединения, различать молекулярные и структурные формулы, составлять структурные формулы простейших органических соединений, определять по структурным формулам гомологи и изомеры; определять принадлежность веществ к тому или иному классу органических соединений; характеризовать особенности их строения, изомеры углеродного скелета и изомеры по положению двойной и тройной связи, составлять структурные формулы по заданной молекулярной формуле, называть вещества по ИЮПАК, характеризовать химические свойства; проводить качественные реакции на кратную связь, функциональную группу, составлять уравнения реакций, характеризующих генетическую связь между классами изученных соединений; иллюстрировать положение теории химического строения о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах веществ на примере фенола и анилина; использовать в повседневной жизни знания о ферментах и витаминах; характеризовать значение гормонов для жизнедеятельности организма; составлять уравнения реакций получения синтетических полимеров (полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, бутадиенового каучука), критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

**Применять:** правила безопасного обращения с природным или сжиженным газом в быту, меры защиты окружающей среды от загрязнения нефтью и продуктами её переработки; правила безопасного обращения с нефтепродуктами. Использовать знания и умения для грамотного использования веществ в быту и на производстве, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде, для объяснения оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Содержание темы	Количество о часов	Контрольные работы	Практические работы
1	Введение	1		
2	Строение и классификация органических соединений	10	1	
3	Углеводороды и их природные источники	20	1	2
4	Кислородсодержащие органические соединения	2 1	1	3
5	Азотсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе	9	1	
6	Биологически активные органические соединения	3		
7	Химия и жизнь	2		
8	Резерв	2		
итого	68ч	59	4	5

### Литература и средства обучения для учителя

1. О.С.Габриелян Химия 10 класс профильный уровень О.С. Габриелян,
2. И.Г. Остроумов. Настольная книга учителя. Химия. 10,класс. - М.: «Блик», 2004.
3. Н. Кузьменко, В. Еремин, В. Попков. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы. М.: - Дрофа, 1997
4. Г.П. Хомченко. Химия для поступающих в ВУЗы. М.: - Высшая школа, 1996
5. Р. Лидин, В. Молочко. Химия для абитуриентов. От средней школы к ВУЗу. М.: -Химия, 1993

10. И.Ю. Белавин. Учебное пособие для поступающих в ВУЗы. Решение задач по химии. Москва, 2002
11. Сайт единая коллекция ЦОРов. <http://school-collection.edu.ru/>
12. Сайт <http://www.virtulab.net/>химия
13. Сайт федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>

#### **Литература и средства обучения для обучающихся**

1. Габриелян О.С. Химия. Методическое пособие. 10 класс. Базовый уровень. Дрофа Москва, 2009.
2. Контрольные и проверочные работы. Химия 10 класс. Дрофа, Москва, 2008.
3. Программа курса органической химии. Габриелян О.С., 2007.
4. Рябов М.А. Тесты по химии 10 класс. «Экзамен» Москва, 2006.
6. Энциклопедический словарь юного химика. источники.