

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа по химии для среднего (полного) общего для 10 – 11 класс, составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, в соответствии с федеральным базисным учебным планом и с учетом примерной программы среднего общего образования по примерной программы по учебным предметам «Химия 10 – 11 классы» (Москва, «Просвещение» 2004), авторской программы по химии под редакцией профессора О.С. Габриелян.

Учебно – методический комплект включает в себя:

Учебники: 10 класс – «Химия», О.С. Габриелян, «Дрофа», Москва 2008 год;

 11 класс – «Химия», О.С. Габриелян, «Дрофа», Москва 2015 год;

 Изучение химии на уровне основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

* **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной 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.

Содержание системного курса составляет основу для раскрытия важных мировоззренческих идей, таких, как материальное единство веществ природы, их генетическая связь, развитие форм от сравнительно простых до наиболее сложных. Предполагается ведение лабораторных и практических работ. Это позволяет развивать наблюдательность, мышление, усовершенствование приёмов самостоятельной учебной деятельности, способствует развитию интереса к предмету. Виды различных расчётных задач, что воспитывает у учащихся интерес к занятиям, самостоятельность, критическое мышление, трудолюбие.

Методы, используемые в работе:наблюдение, сравнение, моделирование, измерение, эксперимент, опыт.

При обучении биологии используются различные виды оценки: устный опрос, тестовые задания, задания на карточках, лабораторные работы, контрольные работы.

**Общая характеристика учебного предмета.**

##### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

**МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ**

Научные методы познания веществ и химический явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ**

**Современные представления о строении атома**

Атом. Изотопы. Атомные орбитали. s-, p-элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

**Химическая связь**

Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь.

**Вещество**

Качественный и количественный состав вещества. Веществамолекулярного и немолекулярного строения.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.

Явления, происходящие при растворении веществ – разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация.

Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества.. Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

Золи, гели, понятие о коллоидах.

**Химические реакции**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов и расплавов. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализ.

Обратимость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.

**НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений.

###### Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика подгруппы галогенов.

**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений.

Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений*.*

Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ.

Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.

 Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ**

Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.

Проведение химических реакций в растворах.

Проведение химических реакций при нагревании.

Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.

**ХИМИЯ И ЖИЗНЬ**

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Химические вещества как строительные и поделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре.

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты).

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Бытовая химическая грамотность.

**Место учебного предмета в учебном плане**

В соответствии с учебным планом школы на учебный предмет «Химия» отводится: в 10 классе – 68 часа из расчёта 2 час в неделю

 в 11 классе – 51 часа из расчёта 1,5 часа в неделю

**По окончанию изучения курса химии основного общего образования**

**выпускник должен**

**знать/понимать**

* ***важнейшие химические понятия*:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
* ***основные законы химии*:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
* ***основные теории химии*:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
* ***важнейшие вещества и материалы*:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, 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, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
* ***характеризовать*:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
* ***объяснять*:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
* ***выполнять химический эксперимент*** по распознаванию важнейших неорганических и 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:

* объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
* 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 растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
* критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

**По окончанию курса химии:**

**10 класс**

Выпускники должны:

**Знать:**

* **Важнейшие химические понятия:** атом, молекула, химическая связь, валентность, моль, вещества молекулярного и немолекулярного строения, катализ, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.
* **Основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон.
* **Основные теории химии:** строение органических соединений.
* **Важнейшие вещества и материалы:** уксусная кислота, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, 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 основных классов органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений.
* **Объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи.
* **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 её представления в различных формах.

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

* Объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.
* 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.
* Критической оценки достоверности химической информации, поступающих из различных источников.

**11 класс**

Выпускники должны:

**Знать:**

* **Важнейшие химические понятия:** атом, молекула, химическая связь, валентность, моль, молярная масса, молярный объём, вещество, химический элемент, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, электроотрицательность, степень окисления, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции.
* **Основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон.
* **Основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации.
* **Важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная; щелочи, аммиак, минеральные удобрения.

**Уметь:**

* **Называть**  изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре.
* **Определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединениях, окислитель и восстановитель.
* **Характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений.
* **Объяснять:** зависимость свойств веществ от состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положение химической равновесия от различных факторов.
* **Выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических 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 её представления в различных формах.

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

* Объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.
* 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.
* Критической оценки достоверности химической информации, поступающих из различных источников.
* Приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

**Содержание учебного курса химии.**

**10 – 11 класс**

 Курс химии в 10 – 11 классе базируется на знаниях, полученных учащимися при изучении химии в 8 – 9 классах. Задачи обучения в средней (полной) школе: формирование знаний основ науки – важнейших фактов, понятий, законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера; развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, соблюдать правила техники безопасности при работе с веществами в химической лаборатории и в повседневной жизни; развитие интереса к химии как возможной области будущей практической деятельности; развитие интеллектуальных способностей и гуманистических качеств личности; формирование экологического мышления, убежденности в необходимости охраны окружающей среды. Системообразующими идеями содержания курса являются идеи материального единства веществ природы, обусловленности свойств веществ их составом и строением, а применения веществ – их свойствами, познаваемости сущности химических превращений с помощью научных методов.

 Содержание программы включает основы общей, неорганической и органической химии.

 В программе представлены основные блоки содержания и составляющие их вопросы для обязательного изучения, перечислены, виды расчётов, химический эксперимент.

 Программа предполагает ведение лабораторных и практических работ. Это позволяет развивать наблюдательность, мышление, усовершенствование приёмов самостоятельной учебной деятельности, способствует развитию интереса к предмету.

Содержание рабочей образовательной программы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п темы (раздела) | Названиетемы (раздела) | Содержание темы (раздела) | Количествочасов. Примечания |
| 10 класс Химия68 часов. |
| 1 | Введение. Строение и классификация органических содинений. | Основные положения теории химического строе­ния А. М. Бутлерова. Химическое строение как поря­док соединения и взаимного влияния атомов в мо­лекулах. Гомология, изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Классифи­кация органических соединений. Основные направле­ния развития теории химического строения. | 12 |
| 2 | Химические реакции. | Типы химических реакций характерные для органических соединений. Определение типов реакций и составление уравнений. | 3 |
| 3 | Углеводы. | Предельные углеводороды, их состав, химическое строение. Ковалентные связи в молекулах. Изомерия уг­леродного скелета. Систематическая номенклатура алканов. Химические свойства: горение, замещение, термическое разложение, дегидрирование. Практическое значение предельных углеводородов и их галогенозамещенных гомологов. Непредельные углеводороды рядов этилена и аце­тилена. Изомерия углеродного скелета и положения двойной и тройной связи. Номенклатура алкенов и алкинов. Химические свойства, присоединение, окисление, полимеризация. Получение углеводородов. Применение этиленовых и ацетиленовых углеводородов в органическом синтезе.  Ароматические углеводороды. Химическое строение молекулы. Химические свойства бензола: реакции замещения (бромирование, нитрование), присоединения (водорода, хлора). Гомологи бензола, изомерия в ряду гомологов. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Получение и применение бензола и его гомологов. Понятие о ядохимикатах и их использований в сельском хозяйстве с соблюдением требований охраны природы. Природные источники углеводородов и их пере­работка. Крекинг нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транс­портировке нефтепродуктов. Способы снижения токсичности выхлопных газов автомобилей. | 16 |
| Практические работы:1. Распознавание органических веществ по характерным реакциям.2.Установление принадлежности вещества к определённому классу (непроводится из-за отсутствия реактивов). |
| 4 | Спирты, фенолы, альдегиды. |  Спирты, их строение, функциональная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спир­тов, Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Номенклатура спиртов. Во­дородная связь между молекулами, влияние ее на физические свойства спиртов. Химические свойства: горение, окисление до альдегидов, реакция замещения, с карбоновыми кислотами. Примене­ние. Ядовитость спиртов, губительное действие на организм человека. Глицерин — многоатомный спирт. Его строение и применение. Фенол, его строение, физические свойства. Охра­на окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол. Альдегиды, их строение, физические и химические свойства. | 9 |
| 5 | Органические кислоты, эфиры и жиры. |  Карбоновые кислоты, их строение, функциональная группа. Основность кислот. Гомологический рад предельных одноосновных кислот и их номенклатура. Химические свойства: взаимодействие с некоторыми металлами, щелочами, спиртами. Изменение силы кислот под влиянием за­местителей в углеводородном радикале. Представителикарбоновых кислот: муравьиная, уксусная, стеариновая. Применение кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Олеиновая кислота как представитель непредельных карбоновых кислот. Генетическая связь углеводородов, спиртов, альдегидов, карбоновых кислот. Сложные эфиры. Жиры. Их строение. Гидролиз жиров, гидрирование жиров. | 9 |
| 6 | Углеводы. |  Углеводы. Классификация углеводов. Глюкоза как важнейший представитель моноса­харидов. Строение глюкозы. Физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства глю­козы как альдегидоспирта. Применение глюкозы. Сахароза. Физические свойства и нахождение в природе.Крахмал. Строение его макромолекул. Химические свойства: реакция с йодом, гидролиз. Целлюлоза. Строение ее макромолекул. Химические свойства: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение целлюлозы и ее производных. По­нятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. | 5 |
| Практические работы:*1. Экспериментальное доказательство генетических связей между веществами различных классов (*непроводится из-за отсутствия реактивов). |
| 7  | Азотсодержащие соединения. |  Строение аминов. Аминогруппа. Амины как органические основания, взаимодействие их с водой и кислотами. Анилин, его строение. Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина). Строение аминокислот, их амфотерные органические соединения. Белки как биополимеры. Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции. Успехи в изучении строения и синтеза белков. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, средняя молекулярная масса. Пластмассы: полиэтилен, полипропилен.Проблема синтеза каучука. Применение пластмасс, каучуков. | 8 |
| 8 | Биологически-активные вещества. | Витамины. Ферменты. Гормоны. Лекарства. Их строение, свойства, значение и влияние на организм человека. | 7 |
| 11 класс Химия51 час. |
| 1 | Строение атома и периодический закон. | Первоначальный и «физический» этапы в разви­тии периодического закона химических элементов Д. И. Менделеева. Периодическая система химиче­ских элементов.Состав атомных ядер. Изотопы. Развитие понятия «химический элемент». Строение электронных обо­лочек атомов элементов первых четырех периодов.Периодическое изменение свойств химических элементов, простых веществ, соединений элементов (высших оксидов, гидроксидов, водородных соедине­ний). Характеристика элемента главной подгруппы и его соединений на основе положения в периодиче­ской системе и строения атома (в пределах первых четырех периодов);Развитие научных знаний о периодическом законе и периодической системе химических элементов. | 7 |
| 2 | Строение вещества. | Атомная (ковалентная) связь. Неполярная и по­лярная ковалентная связь. Донорно-акцепторный способ образования ковалентной связи. Ионная связь. Заряды ионов. Степени окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Кристаллические решетки веществ с различным типом химической связи, зависимость свойств ве­ществ от особенностей их кристаллических структур. Полимерные вещества их строение значение. Строение органических веществ (теория Бутлерова), дисперсных систем, растворов .  | 9 |
| 3 | Химические реакции. |  Механизм электролитической диссоциации щело­чей, кислот, солей в воде. Свойства ионов. Электро­литическая диссоциация -- обратимый процесс. Реакции ионного обмена в водных растворах, ус­ловия их необратимости. Гидролиз солей. Химические свойства кислот, оснований, солей в свете представлений об электролитической диссо­циации веществ и окислителыно-восстановительных процессах. Реакции, идущие без изменения и с изме­нением степеней окисления химических элементов. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакций от природы реагирующих веществ, площади поверхности соприкосновения реагентов, концентрации, температуры, действия катализатора. Обратимость реакции, их равновесии, его смещение изменением концентрации вещества, температуры, давления. | 12 |
| Практические работы:1. Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ *(*непроводится из-за сокращения часов). |
| 4 | Вещества и их свойства. | Классификация неорганических и органических веществ (основные классы). Положение металлов и неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, строение их атомов. Металлы и неметаллы - простые вещества, их строение, свойства, типы химических связей. Понятие аллотропии. Характерные химические свойства.Общая характеристика металлов главных подгрупп I,II группу, алюминия, железа. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV, V, VI , VII групп.  Охрана окружающей среды от загрязнений тяжёлыми металлами, соединениями азота, серы, углерода, галогенов. | 17 |
| Практические работы:1. Экспериментальное установление связей между классами неорганических соединений.2. Решение экспериментальных задач на распознавание соединений металлов и неметаллов.3. Получение и собирание газов (кислород, аммиак, оксид углерода (IV) и др.), опыты с ними. *(*непроводится из-за сокращения часов). |
| 5 | Химия и общество. | Научные основы химического производств (серной кислоты, азотной кислоты, аммиака, металлов, стекла, цемента и др.). химия в сельском хозяйстве. Минеральные удобрения. Охрана окружающей среды. Использование химических веществ в быту (мыла, моющие средства и др.). | 6 |

**Учебно-методическое обеспечение учебного процесса:**

Учебники: : 10 класс – «Химия», О.С. Габриелян, «Дрофа», Москва 2008 год;

 11 класс – «Химия», О.С. Габриелян, «Дрофа», Москва 2015 год;

Контрольно измерительные материалы: учебно – методическое пособие:

1.Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, Е.Е.Остроумова, « Дрофа», Москва – 2005 г.

2. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, А.Г.Введенская, « Дрофа», Москва , 2006 г.

3. Тесты по химии 11кл. М.А.Рябов, «Экзамен», Москва, 2008 г.

4.Общая химия в тестах, задачах, упражнениях, О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, А.Г.Введенская, « Дрофа», Москва , 2004 г.

5. Тесты по химии 11кл, М.А.Рябов, «Экзамен», Москва, 2009 г.

Методические пособия:

1.Поурочное планирование химия – 10 класс, В.Г.Денисова, «Учитель», Волгоград, 2008 г.

2. Методическое пособие (тематическое планирование, поурочные разработки,

задания, опорные схемы, контрольные работы), О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, «Дрофа», Москва, 2009 г.

3. Поурочные планы по химии, А.А.Дроздов, « Экзамен», Москва, 2009 г.

**Материально-техническое обеспечение учебного процесса:**

лабораторное оборудование: реактивы, лабораторный набор по общей химии;

мультимедийный проектор;

экран.