

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Управление образования администрации муниципального образования
«Муниципальный округ Увинский район Удмуртской республики»
МОУ "Нылгинская СОШ"

РАССМОТРЕНО

Заместитель директора
по УВР _____

Заберова С.Л.

«29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ШМО

Головкова О.И.

«28» августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса по выбору

«Методы химического познания»

ХИМИЯ 11 класс

предмет, класс
на **2024 – 2025** учебный год
срок реализации

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ: в неделю 1 час; всего за год 34 часа

УЧИТЕЛЬ (ФИО) Рощина Светлана Владимировна

КАТЕГОРИЯ первая квалификационная категория

с. Нылга
2024 г.

Пояснительная записка

Курс по выбору для 11 класса «Методы химического познания» составлен в соответствии с требованиями:

- федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки РФ от 05.03.2004 г. № 1087
- федерального перечня учебников, рекомендованных или допущенных к использованию в образовательных учреждениях на 2021-2022 учебный год;
- учебного плана для общеобразовательных организаций Брянской области на 2021-2022 учебный год;
- учебного плана МБОУ Клетнянской СОШ №2 имени Героя Советского Союза Н.В.Можаева на 2021-2022 уч. год (приказ № 87/3-О от 30.08.2021 года);
- авторской программы курса химии для профильного и углубленного изучения химии в 10-11 классах общеобразовательных учреждений (профильный уровень) 2010 год (автор О.С.Габриелян, И.Т.Остроумов).-М: Дрофа,2010г.
- в соответствии с требованиями к результатам среднего общего образования по химии
Рабочая программа ориентирована на использование УМК

Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. Габриелян О.С. – М.: Дрофа,2010.

Методическое пособие для учителей образовательных учреждений.профильный уровень, 2-е изд. - М.: Просвещение, 2016г.

- Химия. Углубленный уровень 11 класс Учебник (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев). Москва Дрофа-2019 ,388с.
- Методическое пособие. Углубленный уровень. 11 класс (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов). 208 с.
- Настольная книга учителя. Углубленный уровень. 11 класс (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов). 480 с.
- Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. Ю. Пономарева «Химия. Углубленный уровень. 11 класс» (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков, А. М. Банару). 192 с.

Данный курс направлен на расширение и углубление знаний учащихся по общей химии, формированию умений выполнять различные задания: решать задачи, цепочки превращений органических и неорганических веществ, составлять окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс с участием органических и неорганических веществ.

В программе реализуются межпредметные связи с биологией, математикой, физикой, географией и экологией, что позволяет учащимся осуществить интегративный синтез знаний в целостную картину мира.

Теоретические знания и практические умения, полученные обучающимися в результате изучения данного элективного курса, обеспечат повышение интереса к научной, исследовательской работе по химии, подготовку к сдаче ЕГЭ по химии

Основной акцент при разработке программы курса делается на решении задач по блокам: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия». Особое внимание уделяется методике решения задач части В и С по контрольно- измерительным материалам ЕГЭ.

Цели и задачи курса

Цели:

- развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения;
- развитие творческого потенциала обучающихся, способности критически мыслить;
- закрепление и систематизация знаний обучающихся по химии;

- обучение обучающихся основным подходам к решению расчетных задач по химии, нестандартному решению практических задач.

Задачи:

- подготовить выпускников к единому государственному экзамену по химии;
- развить умения самостоятельно работать с литературой, систематически заниматься решением задач, работать с тестами различных типов;
- выявить основные затруднения и ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии;
- научить обучающихся приемам решения задач различных типов;
- закрепить теоретические знания школьников по наиболее сложным темам курса общей, неорганической и органической химии;
- способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно-математического цикла при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы.

Общая характеристика учебного предмета

Данная рабочая программа курса по химии составлена для учащихся 11кл. и реализуется в течение 1 года.

Теоретической базой курса служит курс органической и неорганической химии основной школы. Углубляя и совершенствуя знания, полученные обучающимися на уроках, происходит развитие умений и навыки по решению качественных и количественных задач, упражнений (разного уровня сложности). Основной формой организации образовательного процесса в рамках элективного курса является семинар, в рамках которого учащиеся знакомятся с теоретическим материалом, решают задачи, выполняют упражнения различного уровня сложности.

Для повышения мотивации учащихся к углубленному, детальному рассмотрению теоретического материала, предусмотрены лабораторные и практические работы по составлению и практическому осуществлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению качественных и количественных задач, с указанием способов их решения.

В программе элективного курса особое внимание обращается на вопросы, которые недостаточно полно рассматриваются в рамках курсе химии основной и средней школы, но входят в тесты ЕГЭ и в программы вступительных экзаменов в вузы естественного профиля. Большинство задач и упражнений берется из КИМов ЕГЭ по химии предыдущих лет, что позволяет осуществлять подготовку учащихся к сдаче ЕГЭ по химии. Для оценивания уровня достижений учащихся предусмотрено проведение контрольных работ, зачетов.

Формы организации деятельности учащихся: групповые, индивидуальные.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА.

Предметные результаты.

Знать / понимать химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций; основные химические понятия: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, вещество, массовая и объемная доли, химическая реакция; уметь называть: химические элементы; определять: состав веществ по их формулам; обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; вычислять: атомную и молекулярную массы; производить расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий.

Метапредметные результаты.

Регулятивные УУД:

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из

предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели. Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, компьютер. Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха. Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности. Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Познавательные УУД:

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия. Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно следственных связей. Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков. Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности. Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

Коммуникативные УУД:

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль. Учиться критично, относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его. Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Личностные результаты.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: безопасного обращения с веществами и материалами; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту; приготовления растворов заданной концентрации.

Содержание курса.

Тема 1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ (1 час)

Спецификация ЕГЭ по химии 2021 г. План экзаменационной работы ЕГЭ по химии 2021 г. (ПРИЛОЖЕНИЕ к спецификации). Кодификатор элементов содержания по химии для составления КИМов ЕГЭ 2021 г. Контрольно-измерительные материалы по химии 2020-2021 г. (анализ типичных ошибок).

Характеристика содержания части А ЕГЭ по химии 2021 г. Характеристика содержания части В ЕГЭ по химии 2021 г. Характеристика содержания части С ЕГЭ по химии 2021 г.

Тема 2. Теоретические основы химии. Общая химия (8 часов)

2.1. Химический элемент

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Понятие о радиоактивности.

2.2. Химическая связь и строение вещества

Ковалентная химическая связь, её разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолькулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.

2.3. Химические реакции

2.3.1. Химическая кинетика

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции.

Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

2.3.2. Теория электролитической диссоциации

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характеристика основных классов неорганических соединений с позиции теории электролитической диссоциации (ТЭД).

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ.

2.3.3. Окислительно-восстановительные реакции.

Реакции окислительно-восстановительные, их классификация Коррозия металлов и способы защиты от неё. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

2.4. Решение тренировочных задач по теме: «Теоретические основы химии. Общая химия» » (по материалам КИМов ЕГЭ 2021-2022гг)

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей. Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты: теплового эффекта реакции. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций, расстановка коэффициентов методом электронного баланса.

Тема 3. Неорганическая химия (10 часов)

3.1. Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных, алюминия.

3.2. Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

3.3. Характеристика переходных элементов и их соединений

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа.

3.4. Решение тренировочных задач по теме: «Неорганическая химия» (по материалам КИМов ЕГЭ 2021-2022гг)

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Определение pH среды раствором солей.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Тема 4. Органическая химия (10 часов)

4.1. Углеводороды

Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Классификация и номенклатура органических соединений.

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов. Природные источники углеводородов, их переработка. Механизмы реакций присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова, правило Зайцева А.М.

Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола. Механизмы реакций электрофильного замещения в органических реакциях.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

4.2. Кислородсодержащие органические соединения

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.

Органические соединения, содержащие несколько функциональных. Особенности химических свойств.

4.3. Азотсодержащие органические соединения и биологически важные органические вещества

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Гормоны. Ферменты. Металлорганические соединения.

4.4. Решение практических задач по теме: «Органическая химия» (по материалам КИМов ЕГЭ 2021-2022 г)

Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алкены, алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений.

Тема 5. Обобщение и повторение материала за курс школьный химии (5 часов)

Основные понятия и законы химии. Периодический закон Д.И.Менделеева и его физический смысл. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова и особенности органических соединений. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Генетическая связь между неорганическими и органическими соединениями. Экспериментальные основы органической и неорганической химии.

Работа с контрольно-измерительными материалами ЕГЭ по химии.

Итоговый контроль в форме ЕГЭ.

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата проведения		Наименование разделов и тем
	План	Факт	
Тема№1: «Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ» (1ч)			
1.1			Структура контрольно-измерительных материалов. Типовые ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии. Особенности подготовки к экзамену.
Тема№2: «Теоретические основы химии. Общая химия»(8ч)			
1(2)			Химический элемент и химическая связь
2(3)			Решение задач по теме: «Химический элемент и химическая связь».
3(4)			Химическая кинетика
4(5)			Решение задач по теме: «Химическая кинетика».
5(6)			Теория электролитической диссоциации
6(7)			Решение задач по теме: «Теория электролитической диссоциации».
7(8)			Теория электролитической диссоциации
8(9)			Решение задач по теме: «Окислительно-восстановительные реакции».
Тема№3: «Неорганическая химия» (10ч)			
1(10)			Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений.
2(11)			Решение задач по теме: «Щелочные и щелочноземельные элементы и их соединения».
3(12)			Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (галоген, водород).
4(13)			Решение задач по теме: «Галогены».
5(14)			Решение задач по теме: «Подгруппа кислорода, водород».
6(15)			Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (подгруппа углерода).
7(16)			Решение задач по теме: «Подгруппа азота»
8(17)			Решение задач по теме: «Подгруппа углерода».
9(18)			Характеристика металлов побочных подгрупп и их соединений

10(19)			Решение задач по теме: «Характеристика металлов побочных подгрупп»
Тема№4: «Органическая химия» (10ч)			
1(20)			Теория строения органических соединений. Изомерия.
2(21)			Углеводороды – алканы, алкены, циклоалканы, алкины, алкадиены.
3(22)			Решение задач по теме: «Предельные углеводороды».
4(23)			Решение задач по теме: «Непредельные углеводороды».
5(24)			Ароматические углеводороды.
6(25)			Кислородсодержащие органические соединения (сравнительная характеристика альдегидов и карбоновых кислот)..
7(26)			Решение задач.
8(27)			Решение задач.
9(28)			Азотсодержащие органические соединения и биологически важные вещества.
10(29)			Решение задач.
Тема№5: «Обобщение и повторение материала за школьный курс химии» (5ч)			
1(30)			<i>Итоговый контроль в форме ЕГЭ.</i>
2(31)			<i>Итоговый контроль в форме ЕГЭ</i>
3(32)			Обобщение материала по теме школьного курса «Органическая химия» - разбор типичных ошибок.
4(33)			Обобщение материала по теме школьного курса «Общая химия» - разбор типичных ошибок
5(34)			Обобщение материала по теме школьного курса «Неорганическая химия» - разбор типичных ошибок

Оценка учебных достижений обучающихся производится с учетом целей предварительного, текущего, этапного и итогового педагогического контроля по программе учебного курса.

Критерии оценки

Оценка зачтено 5(отлично)

Выполнение заданий текущего контроля (тестовые проверочные работы) - ответ содержит 90-100% элементов знаний.

Оценка устного ответа, письменной контрольной работы (задания со свободно конструируемым ответом): в ответе присутствуют все понятия, составляющие содержание данной темы (основные законы и теории химии, закономерности протекания химических реакций, общие научные

принципы производства неорганических и органических веществ и др.), а степень их раскрытия соответствует уровню, который предусмотрен государственным образовательным стандартом. Ответ демонстрирует овладение учащимся ключевыми умениями, отвечающими требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников (грамотное владение химическим языком, использование химической номенклатуры - «тривиальной» или международной, умение классифицировать вещества и реакции, терминологически грамотно характеризовать любой химический процесс, объяснять обусловленность свойств и применения веществ их строением и составом, сущность и закономерность протекания изученных видов реакций). В ответе возможная одна несущественная ошибка.

Оценка умений решать расчетные задачи: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

4(хорошо) Выполнение заданий текущего контроля (тестовые проверочные работы) ответ содержит 70-89% элементов знаний.

Оценка устного ответа, письменной контрольной работы (задания со свободно конструируемым ответом): в ответе присутствуют все понятия, составляющие основу содержания темы, но при их раскрытии допущены неточности, которые свидетельствуют о недостаточном уровне овладения отдельными ключевыми умениями (ошибки при определении классификационных признаков веществ, использовании номенклатуры, написании уравнений химических реакций и т.п.).

Оценка умений решать расчетные задачи: в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 (удовлетворительно) Выполнение заданий текущего контроля (тестовые проверочные работы) ответ содержит 50-69% элементов знаний.

Оценка устного ответа, письменной контрольной работы (задания со свободно конструируемым ответом): ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный (отсутствуют некоторые понятия, необходимые для раскрытия основного содержания темы); в ответе проявляется недостаточная системность знаний или недостаточный уровень владения соответствующими ключевыми умениями.

Оценка умений решать расчетные задачи: в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Не зачтено 2(неудовлетворительно)

Выполнение заданий текущего контроля (тестовые проверочные работы) ответ содержит менее 50% элементов знаний.

Оценка устного ответа, письменной контрольной работы (задания со свободно конструируемым ответом): при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, при отсутствии ответа.

Оценка умений решать расчетные задачи: имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении; задача не решена.

УМК для учителя:

1. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. Химия. 10 класс, учебник с приложением с электронным носителем, М. Просвещение, 2020г.
2. Н.Н. Гара Химия: уроки в 10 кл.: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 111с;
- 3.Н. П. Гаврусейко «Проверочные работы по неорганической химии. 10 кл».
- 4.М.В. Зуева «Контрольные и проверочные работы по химии 10 кл».
- 5.С.В. Горбунцова «Тесты по основным разделам школьного курса».
- 6 . Интернет-ресурсы <http://fcior.edu.ru/>
- 7.Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов <http://orgchem.ru/chem2/index2.htm>
- 8.Интерактивный мультимедиа учебник «Органическая химия» <http://alhimikov.net/organikbook/menu.html>
- 9.Электронный учебник по органической химии <http://orgchem.ru/>

- 10.Интерактивный учебник Органическая химия <http://www.hemi.nsu.ru/>
- 11.Основы химии. Интернет учебник <http://www.chem.msu.su>
- 12.Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://himiya-video.com/>
- 13.Видеоуроки по химии <https://chem-ege.sdangia.ru/>
- 14.Решу ЕГЭ <http://www.fipi.ru>

Литература для учащихся:

1. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. Химия. 10 класс, учебник с приложением с электронным носителем, М. Просвещение, 2020г.
- 2.Н. П. Гаврусейко «Проверочные работы по неорганической химии. 10 кл».
- 3.М.В. Зуева «Контрольные и проверочные работы по химии 10 кл».
- 4.С.В. Горбунцова «Тесты по основным разделам школьного курса».

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса уроков химии.

Кабинет химии состоит из классной комнаты и лаборантской

- 1.Учебно-методические пособия для учителя, учащихся
- 2.Дидактический материал, раздаточный материал
- 3.Мебель и оборудование кабинета
 - Стол учительский
 - Стол демонстрационный
 - Стол ученические
 - Стулья ученические
 - Вытяжной шкаф
 - Доска
- 4.Технические средства обучения
 - Персональный компьютер
 - Проектор
 - Проекционный экран
5. Оформление постоянное (стенды)
 - Периодическая система химических элементов
 - Электрохимический ряд напряжения металлов
 - Растворимости кислот, солей и оснований в воде
6. Оформление сменное (таблицы)
7. Лабораторное оборудование
8. Реактивы
9. Наборы посуды
10. Модели кристаллических решеток
11. Наборы для моделирования строения неорганических и органических веществ
- 12.Коллекции по органической и неорганической химии

