

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Класс	10
Предмет	Химия
Уровень программы	Основное общее образование
Количество часов в неделю	2
Количество часов в год	68
Количество часов за уровень обучения	68
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями	ФГОС
Рабочая программа составлена на основе программы	Программа создана на основе исходной программы «Химия и искусство» Титовой Ирины Михайловны, доктора пед. наук, профессора, член-корр. РАО, профессора, директора НИИ общего образования РГПУ им. А.И.Герцена.
Пособие	Химия и искусство. Элективный курс Вентана-Граф, 2010

Рабочая программа элективного курса
«Химия, история, искусство: перекрестки и взаимодействия»
10 класс (68 часов)

Пояснительная записка

Программа создана на основе авторской программы «Химия и искусство» Титовой Ирины Михайловны, доктора пед. наук, профессора, член-корр. РАО, профессора, директора НИИ общего образования РГПУ им. А.И. Герцена.

В элективном курсе две взаимосвязанные части: инвариантная, обязательная для изучения, которая в основном осваивается под руководством учителя, и вариативная, изучаемая по выбору учащегося и учителя. Такое деление курса важно по ряду причин. Во-первых, оно позволяет в наибольшей степени учесть познавательные интересы учеником, создать условия для достижения индивидуальных целей изучения курса, поставленных каждым учеником, предоставить им право выбора собственного образовательного маршрута. Во-вторых, структура курса обеспечивает возможность приобретения учеником важных навыков самоорганизации в учении. В-третьих, в тех случаях, когда курс будет изучаться в сокращенном варианте (по причине отсутствия учебного времени либо по иным причинам), инвариантная часть станет его основным содержанием.

Наличие инвариантной и вариативной частей предоставляет учителю широкие возможности для организации дифференцированной работы с учащимися. Вполне очевидно, что в группах, изучающих этот курс, будут представлены ученики, преследующие различные цели: одним он послужит для существенного углубления и расширения знаний по химии и подготовке к сдаче различных экзаменов, другие обратятся к нему в целях расширения и конкретизации знаний, возможно, приобретения знаний и навыков, важных для профессиональной ориентации и общего развития.

При изучении курса ученику предоставляется свобода выбора. Ученик выбирает многое: теоретические вопросы из вариативной части, задания разного уровня сложности, практические работы для выполнения, индивидуальные задания и, что особенно важно, форму своего участия в итоговых занятиях по каждой теме.

Итоговые занятия по основным шести темам курса (всего их восемь) имеют инновационно-игровой характер. На них учащиеся представляют результаты выполнения творческих заданий, подготовленных по ходу изучения темы.

Объем курса – 68 час. Предназначен для изучения в 10 (11 классе) при двухчасовой нагрузке в неделю и вполне возможен вариант изучения его в 10-11 классах при недельной нагрузке – 1 час.

Цели, задачи, образовательные результаты

Изучение курса направлено на развитие мировоззрения учащегося, формирование понимания тесного единства и взаимосвязанности различных сфер окружающего мира – на примере разноаспектных связей естественнонаучных знаний (на примере химии) и искусства, как одной из важнейших областей человеческой деятельности и цивилизации в целом.

XX столетие охарактеризовалось резким усилением химизации многих сфер жизни. Однако успехи химической науки нередко широко используются без должного осознания необходимости научно обоснованного, грамотного применения веществ и материалов. Это касается и производства, и повседневной жизни, и отношения к памятникам искусства.

Исключительно перспективный, в контексте экологического кризиса, принцип “в химии - грязи нет” реализуется пока явно недостаточно. Это определяет целесообразность дополнительного химического экскурса для тех учащихся, которые в основном завершили свое химическое образование в 9 классе.

Выбор в качестве траектории такого экскурса связей химии с искусством обусловлен следующим:

-учетом широких возможностей для общекультурного и методологического образования учащихся при изучении данной области;

-реальными возможностями “возвышения личных жизненных целей” которые предоставляет углубленное ознакомление с искусством в контексте его наиболее доступного - материаловедческого аспекта; важностью формирования у учащихся убежденности в необходимости изучения и сохранения памятников старины, бережного отношения к окружению вообще, вредности и бессмысленности актов вандализма;

-возможностью ознакомления учащихся с областью культуры, способной служить неиссякаемым источником дополнительных интересов для организации собственного досуга;

-исторически базовым характером этих связей: художники, скульпторы, архитекторы, ювелиры одними из первых начали серьезно изучать свойства материалов в связи с необходимостью постоянного усовершенствования их обработки; истоки химического производства коренятся в художественно-ремесленных мастерских по производству ювелирных изделий, стекла и керамики, практически, в той же степени, что и в металлургии;

-возможностью системного раскрытия свойств широкого спектра веществ и материалов (от природных до самых современных) в их “деятельностном” проявлении в связи с использованием при создании, хранении и реставрации произведений искусств;

Более чем двадцатилетним опытом апробации изучения вопросов ниже предлагаемой программы в рамках традиционного обучения химии (в том числе – в условиях внеклассной работы по предмету); неизменным интересом значительной части учащихся и учителей к данному материалу;

Возможностями вовлечения учащихся, изучающих данный курс, в особую деятельность по чтению лекций, разработке и проведению дидактических игр для младших школьников в частности - с целью

разъяснения ценности памятников культуры и старины для каждого человека, и важности бережного к ним отношения, изучения, с целью расширения собственных, личностных «горизонтов», и т.п.

Из вышесказанного следует, что основными целями изучения курса является:

- развитие общекультурной компетентности учащегося; расширение методологических знаний в области диалектического понимания единой картины мира;
- расширение и углубление предметных знаний по химии; развитие общих приемов интеллектуальной (в том числе – аналитико-синтетической, интеллектуально-графической) и практической (в том числе – экспериментальной), деятельности;
- развитие познавательной активности и самостоятельности, установки на продолжение образования, на развитие познавательной мотивации в широком смысле;
- развитие опыта самореализации, коллективного взаимодействия (в частности, в процессе выше упоминавшейся работы с младшими школьниками – по распространению почерпнутых при изучении курса, знаний).
- развернутое ознакомление с тем, как получают материалы – с основами химической технологии – традиционно находящейся в загоне при изучении курсов химии; с «техническими» приемами и «маленькими хитростями» использования материалов и веществ, с которыми учащийся встречается в повседневной жизни, в целом - раскрытие «химической стороны» окружающего мира.

Приоритетные задачи курса определяются профилем обучения, в котором он используется: если это естественно-научный профиль – тогда на первое место, наряду с развитием представлений о единой картине мира, о роли естественнонаучного знания в становлении конкретной сферы человеческой цивилизации – искусства, выступает углубление и расширение

предметных знаний (о структуре вещества, об особенностях и механизмах протекания химических реакций, о дисперсных системах, об особенностях современных синтетических материалов и т.д.). Вопросы программы, предназначенные для углубления знаний в случаях, когда курс используется как “поддерживающий” углубленное изучение, даны в квадратных скобках. Их содержание будет представлено в особых разделах дополнительного материала к учебному курсу.

При включении курса в обучения учащихся по иным профилям, гуманитарному, и прочим, – ведущую роль получают следующие задачи:

- развитие представлений учащихся о роли естественнонаучного (химического) знания в становлении цивилизации;
- систематизация и углубление ранее приобретенных знаний по химии на основе системного представления фактологических и теоретических знаний;
- раскрытие роли и перспектив химических знаний в решении экологических проблем;
- формирование представлений об основных этапах становления естественной науки, краткое ознакомление с концептуальными системами химии.

В обоих случаях важной задачей курса является системное знакомство с различными видами искусства. (длительный педагогический эксперимент показал, что освоение учащимися 10-11 класса вопросов данной программы вызывает интерес к посещению музеев, чтению дополнительной литературы. Многие учащиеся, отмечая, что их профессиональная деятельность не будут связана с искусством, подчеркивают, что ознакомление с искусствоведческим аспектом химии открывает им важные перспективы и направления самообразования).

Вырабатываемые с помощью курса предметные знания:

- a) Существенное расширение знаний о классах неорганических и органических (спирты, карбоновые кислоты, углеводы и др.) соединений и их

конкретных представителях, широко используемых в повседневной жизни (их составе, свойствах, способах применения и приготовления)

б) Углубление представлений об обширной группе природных органических и неорганических веществ и историческом становлении их применения человеком).

в) Углубление знаний о дисперсных системах, их видах, и применении; о химических процессах и реакциях, скорости и механизмах их протекания; об окислительно-восстановительных реакциях.

г) Существенное расширение знаний о химической технологии, ее исторических истоках и современных достижениях, конкретных производствах, основных научных принципах их организации, сырье, химизме и продукции (на примерах производства стекла, фарфора, художественных эмалей).

Формирование системных представлений об истории развития химии как естественной науки, об основных концептуальных системах ее становления; о современном предмете химии и химической технологии – как науке и практическом переложении теории к практик

Универсальные и интеллектуальные умения, мыслительные навыки: развитие умений классифицировать, сравнивать изучаемый объекты, проводить разноаспектный анализ информации и синтез результатов этого анализа; выявлять противоречия и закономерности; систематизировать информацию, получаемую из разных источников; выдвигать гипотезы, подтверждать их специально спланированным экспериментом, развитие экспериментальных умений: овладение умениями качественного анализа, умениями выстраивать логику экспериментального изучения конкретных веществ с целью доказательства наличия у них отдельных свойств; проектировать простейшие устройства и приборы, в которых возможно проведение конкретных химических реакций; формирование интеллектуально-графических умений по компактному, образному выражению информации (составление графических рефератов);

развитие умений по применению полученной информации для разработки тематических сообщений, дидактических игр, мини-сценариев и т.п.

Содержание курса

Тема 1. Химия – наука древняя и молодая (3 ч)

Понятие о теоретических и эмпирических знаниях. Становление химического языка и системы научных понятий как условия возникновения научной химии. Четыре этапа становления науки в соответствии с концептуальными системами химии: 1) учение о составе, роль химического анализа; 2) учение о структуре химических соединений, значение химического синтеза; 3) учение о химической реакции; 4) учение о биокатализе.

Алхимия как эмпирический базис химии. Накопление эмпирических знаний о способах получения веществ и их свойствах в ремесленных мастерских. Художники и ремесленники. Древние краски для живописи и окрашивания тканей.

Рекомендуемые демонстрационные эксперименты.

1. Синтез воды в эвдиометре.
2. Синтез азотной кислоты (в реторте).
3. Разложение малахита.
4. Получение красителя из природного сырья.
5. Синтез одного из анилиновых красителей.

Тема 2. Металлы и неметаллы в искусстве (12 ч)

Аллотропия – свойство металлов и неметаллов. Аллотропия элементов главной подгруппы IV группы на примерах углерода и олова. Современные представления об аллотропных видоизменениях углерода.

Углерод и образуемые им простые вещества. Природные и искусственные материалы на основе углерода. Использование угля в металлургии и живописи. Применение угля древнерусскими изографами.

d-Элементы подгруппы меди и физико-химические свойства образуемых ими простых веществ. Особенности строения атомов металлов побочных подгрупп и их характерные свойства.

Распространение в природе благородных металлов, исторические сведения об их применении для создания произведений искусства.

Структура кристаллической решетки и физико-химические свойства золота. Алхимическое златоделание. Золотобойное искусство в древности. Основные области применения золота в искусстве.

Структура кристаллической решетки и свойства серебра. Приемы обработки серебра и создание из него произведений искусства. Использование серебра в изготовлении зеркал. Зеркала в архитектуре.

Медь и бронза в древнем искусстве скульптуры. Чугун и сталь в архитектуре и декоративно-прикладном искусстве. Каслинское литье. Стальные конструкции в архитектуре. Декорированное стальное оружие, приемы обработки стали – воронение, чеканка и др.

Искусство гравюры: виды, основные техники, материалы и вещества. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с металлами в процессах травления.

Рекомендуемые демонстрационные эксперименты.

1. Восстановление металла из оксида.
2. Реакция «серебряного зеркала».
3. Физико-химические свойства свинца (мягкость, растворение в кислоте) и др.

Демонстрации. Фотографии (слайды) художественных изделий из металлов (чугунные и стальные решетки, чеканные серебряные художественные произведения из средневековых европейских мастерских и т.п.), витражей, украшений с бриллиантами; репродукции рисунков, выполненных углем; коллекция металлов, планшеты с изображением их кристаллических решеток.

Экспериментальные работы (выполняются по выбору).

1. Серебро и золото (домашняя экспериментальная работа, вариативная).

2. Взаимодействие металлов с кислотами-окислителями.
3. Травление алюминиевой пластинки (в технике офорта).

Лабораторные опыты.

1. Физические свойства угля и графита.
2. Восстановление меди из оксида меди(II) водородом.
3. Свойства соединений олова.

Формы проведения итоговых занятий.

1. Выставка-конкурс творческих реферативно-графических работ учащихся «Металлы (неметаллы) в искусстве».
2. Дидактическая игра «Металлы в таблице Д.И.Менделеева и в искусстве» (конкурс мини-сообщений).

Тема 3. Соединения кальция в природе и искусстве (7 ч)

Соединения кальция в природе. Кислые и основные соли кальция, их получение и свойства. Жесткость воды. Сталактиты и сталагмиты.

Известь: гашеная и негашеная. История их применения в строительстве. О приготовлении извести в трудах Витрувия (трактат «Десять книг об архитектуре»). Кальцит и основные горные породы, образованные им, – мрамор, известняк. Химическая природа окраски мрамора. Мрамор в скульптуре. Известняк в архитектуре.

Кальций в океане: кораллы, жемчуг.

Гипс и алебастр. Гипсовые отливки с художественных произведений и использование их в музейной практике. Из истории коллекции гипсовых отливок ГМИИ им. А.С.Пушкина. Алебастровые произведения искусства.

Экспериментальная работа (выполняется по выбору). 4. Приготовление гипсовой отливки.

Демонстрации. 1. Гашение негашеной извести. 2. Приготовление гипсовой отливки.

Лабораторные опыты. 1. Растворение малорастворимого гидроксида кальция, изучение его свойств. 2. Опыты по изучению жесткости воды. 3. Качественное определение известняка (среди других пород).

Формы проведения итоговых занятий. 1. Организация модели всемирного музея «Мрамор, известняк, песчаник и гипс в скульптуре и архитектуре» (1–2 урока). 2. Слайд-экскурсия на ту же тему (готовится группой учеников).

Тема 4. Основные классы неорганических соединений и живопись (8 ч)

Виды и техники живописи. Материалы, используемые в создании живописи. Первые химические производства красок. Накопление эмпирических химических знаний в ремесленных мастерских.

Понятия о станковой и монументальной живописи, о структуре живописного полотна и техниках живописи, об основах, грунтах, связующих, пигментах, хромофорах и красках.

Представители важнейших классов соединений в роли пигментов. Некоторые дополнительные сведения об органических кислотах, соли которых используются в качестве пигментов. Кислые, основные, двойные соли и комплексные соединения в роли пигментов и грунтов. Расширение знаний о классификации неорганических соединений.

Некоторые распространенные пигменты красок для живописи и их химическая природа (оксиды и соли металлов как пигменты красок). Свинцовые белила: состав, свойства, из истории применения, токсичность, проблема их замены менее токсичными белилами. Современные белые пигменты. Титановые белила. Успехи химии в области производства красок. Берлинская лазурь как комплексное соединение: состав, свойства, применение.

Фреска – первая из рассматриваемых техник живописи. Особенности материалов, применяемых в монументальной росписи по сырой штукатурке. Механизм высыхания красочного слоя в технике «буон-фреско». Пигменты для фресковой живописи (по совместимости с известковым грунтом). Фрески Древнего мира, Западной Европы, итальянского Возрождения, Древней Руси. Фотография. Дагеротип. Позитивная и негативная фотография. Светочувствительные вещества.

Экспериментальные работы (выполняются по выбору).

5. Берлинская лазурь и турнбулева синь – два пигмента с одинаковым химическим составом.

6. Исследование химической природы фрески.

7. Химическое серебрение гипсовой отливки.

8. Приемы декоративного окрашивания металлов.

Демонстрации.

1. Репродукции фресковых росписей.

2. Коллекции оксидов и солей, используемых в качестве пигментов художественных красок.

3. Горение титановой стружки.

Лабораторные опыты.

1. Образование карбоната кальция при пропускании диоксида углерода через известковую воду.

2. Опыты, подтверждающие химические свойства основных оксидов.

3. Получение нерастворимых оснований.

4. Разрушение отдельных пигментов в присутствии извести.

Форма проведения итогового занятия.

Турнир двух команд «Диалог древнерусской и европейской фресок (мастера, материалы, особенности сюжетов и композиций, применяемые техники исполнения, сохранность красочного слоя)» (1–2 урока).

Тема 5. Оксиды и стекло (9 ч)

Химический состав стекла. Из истории создания стекла: древнее тройное стекло, его компоненты. Натровое египетское стекло. Особенности химического состава и сырья киммерийского стекла. Древние прессованные художественные изделия из стекла. Создание стеклодувной трубки в I в. н.э. Развитие стеклоделия в Византии и Западной Европе. Венецианское, богемское кальциевое стекло: особенности химического состава и технологии изготовления.

Создание хрустального стекла. Зависимость качества стекла от технологических особенностей его изготовления (температурный режим, чистота сырья и т.д.).

Стекло – переохлажденная жидкость. Зависимость свойств стекла от химического состава. Физико-химические процессы, происходящие при варке стекла. Химизм обесцвечивания стекол.

Искусство мозаики. Цветное стекло. Химический состав окрашенных стекол в древности. Византийские и русские мозаики. Обучение русских мастеров изготовлению смальт в X в. Мозаики первых киевских храмов. Возрождение мозаики М.В.Ломоносовым. Художественные произведения мастерской Ломоносова (портреты Петра I, «Полтавская баталия» и др.).

Витражи Западной Европы как произведения искусства (их роль в католическом соборе). Проблема сохранения древних (X–XV вв.) стекол в современных условиях загрязнения атмосферы.

Выемчатая и перегородчатая эмаль: история возникновения и материалы, особенности подготовки металлических подложек для эмалей. Финифть.

Экспериментальные работы (выполняются по выбору).

9. Свойства оксидов.

10. Приготовление и применение раствора для травления стекла.

11. Получение легкоплавких стекол.

Демонстрации.

1. Приготовление легкоплавкого стекла.

2. Коллекция оксидов и других химических соединений, служащих сырьем в производстве стекла.

3. Устройство тигля для приготовления хрустального стекла.

4. Образцы стеклянных и хрустальных изделий, искусственных полудрагоценных камней.

5. Опыты по восстановлению соединений железа(III).

Лабораторные опыты.

1. Получение кремниевой кислоты и опыты с ней.

2. Опыты по восстановлению соединений железа(III).

Формы проведения итоговых занятий.

1. Игра «Химические крестики-нолики».

2. Выставка реферативно-графических работ, подготовленных учащимися в результате выполнения творческих заданий.

3. Дидактическая игра «Большой аукцион: стекло в музее и моем доме».

Тема 6. Кремний в природе. Алюмосиликаты. Керамика (11 ч)

Состав, строение, свойства и аллотропия кремния, его важнейшие соединения. Алюмосиликаты, их состав и свойства. Общие представления о структуре алюмосиликатов.

Определение керамики и классификация керамических изделий.

Художественные и бытовые изделия из керамики. Черепок и его свойства.

Сырье для производства различных видов керамики. Обзорная характеристика состава глинистых материалов. Каолин. Клинописные таблички Вавилона. Библиотека царя Ашшурбанипала.

Обливная керамика. Химический состав глазурей. Терракота. Греческая мелкая пластика. Танагрские терракоты.

Фаянс, майолика, «сельские глины» Бернара Палисси. Работы Палисси в области сельского хозяйства (разработка удобрений).

Физико-химические процессы, происходящие при обжиге керамических масс, сравнение их с процессами, происходящими при варке стекла.

Китайский фарфор – дар природы. Особенности китайской технологии изготовления фарфора. Фарфор Й.Бетгера и Д.И.Виноградова. Наиболее важные особенности подготовки сырья и современной технологии производства фарфоровых изделий (включая формовку и отливку).

Состав материалов, свойства, особенности подглазурной и надглазурной росписи фарфора. Восстановительный и окислительный обжиги.

Общая характеристика современной технологии изготовления фарфора.

Экспериментальная работа (выполняется по выбору).

12. Физические свойства черепков керамики разных типов.

Демонстрации.

Образцы алюмосиликатов, изделия из керамики, изменение окраски солей хрома в различных средах.

Лабораторные опыты.

1. Рассмотрение черепков керамических изделий разных типов.
2. Анализ дефектов на фарфоровом изделии.

Форма проведения итогового занятия.

Дидактические игры «Музей керамики», «Большой аукцион изделий из керамики».

Тема 7. Органические и неорганические соединения в основных техниках живописи (10 ч)

Энкаустика – древнейшая техника живописи. Воск и его физико-химические свойства. Приготовление пунического воска. «Дыхание» воска вместе с деревянной основой. Техника живописи в древности и сегодня. Приемы оплавления красочного слоя. Фаюмские портреты. Византийские иконы. Работы В.В.Хвостенко и Т.В.Хвостенко. Лак ганозис в мировой культуре.

Темпера – живопись эмульсионными красками. Особенности грунтов и пигментов. Виды темпер (клеевая, желтковая, яичная и др.). Использование уксусной кислоты при приготовлении красок в качестве эмульгатора. Работы А.Дюрера, С.Боттичелли, С.Рафаэля. Древнерусская икона: последовательность создания. Состав грунтов. Мелкодисперсность используемых для грунта материалов. Назначение золота в иконе. Приемы золочения. Древнерусские приемы приготовления клеев для нанесения позолоты. Живопись масляными красками. Связующее масляных красок. Виды растительных масел, применяемых в живописи, и их химический состав (конопляное, маковое, ореховое, льняное и др.). Обработка масел и химический смысл осуществляемых процессов.

Особенности пигментов для масляных красок. Процесс высыхания масляной пленки, образование линолакса: химические реакции, протекающие при

высыхания, их механизм. Причины помутнения масляной живописи: химизм воздействия воды на линолакс.

Акварель и гуашь. Химический состав красок. Особенности их применения и высыхания.

Пастель: особенности химического состава красок и их применения.

Экспериментальные работы (выполняются по выбору).

13. Физико-химические свойства карбоновых кислот и высыхающих масел.

14. Декоративная роспись по дереву.

15. Приготовление образцов масляных красок, растертых на олеиновой кислоте и подсолнечном масле. Наблюдение за высыханием слоев масляной краски.

Демонстрации.

1. Физико-химические свойства натурального воска.

2. Химические свойства олеиновой кислоты.

Лабораторные опыты.

1. Приготовление воска, насыщенного ионами металлов, и определение его температуры плавления.

2. Приготовление яичной эмульсии и краски на ее основе

3. Ознакомление с физико-химическими свойствами пальмитиновой, стеариновой и олеиновой кислот.

Формы проведения итоговых занятий.

1. Игра «Большое путешествие по музеям мира» (внеклассное мероприятие для всех учащихся старших классов).

2. Слайд-экскурсия «Важнейшие техники живописи и произведения, выполненные в них».

Тема 8. Химия и экология. Охрана окружающей среды и памятников культуры. Химические решения проблем (4 ч)

Закономерности изменения воздушной среды современных городов.

Климатические условия музейных залов и проблемы сохранности экспозиций. Разрушение камня (мрамор, гранит) под влиянием факторов

внешней среды. Камень в городе: проблемы и решения. Химические методы консервации и защиты художественных произведений из камня. Коррозия металлов и городская скульптура: методы реставрации и защиты. Приемы борьбы с коррозией, применявшиеся в древности, в средние века и сегодня. Музеи под открытым небом, их роль в современной культуре и проблемы.

Формы проведения итоговых занятий.

1. Слайд-экскурсия «Проблемы защиты исторических и культурных памятников города».
2. Итоговая конференция.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Модуль (тема)	Количество часов
1	Химия – наука древняя и молодая	3
2	Металлы и неметаллы в искусстве	12
3	Соединения кальция в природе и искусстве	7
4	Основные классы неорганических соединений и живопись	8
5	Оксиды и стекло	9
6	Кремний в природе. Алюмосиликаты. Керамика	11
7	Органические и неорганические соединения в основных техниках живописи	10
8	Химия и экология. Охрана окружающей среды и памятников культуры. Химические решения проблем	4
	Итого	68