

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ «ЛИЦЕЙ № 14»

Рассмотрена на заседании МО учителей
Естественнонаучных дисциплин
ГБОУ УР «Лицей № 14»
Протокол № 1 от 28.08.2023



(подпись руководителя МО)

Принята на Педагогическом совете
Протокол № 1 от 30.08.2023

Утверждена приказом
Директора ГБОУ УР «Лицей № 14»



/Тарасенко Н. В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Экспериментатор
для 6 класса
(32 часа в год)

Составитель:
Зиязетдинова О.Х., учитель
высшей квалификационной категории

Ижевск, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание программы курса имеет интегрированный характер: он может рассматриваться не только как *поддерживающий* изучение основного курса химии в рамках естественно-научного профиля, но и как служащий *выстраиванию индивидуальной образовательной траектории ученика*, обучающегося по любому из профилей, в первую очередь гуманитарному.

Объем курса – 32 ч, предназначен для изучения в 6-м классе при недельной нагрузке 1 ч. Содержание курса вариативно, в нем есть основная, инвариантная часть.

Характеристика учебно-методического комплекса курса

Актуальность решения организационных вопросов самостоятельного освоения курса обусловлена существованием огромного количества *малокomплектных* школ, а также многочисленными организационными трудностями при обеспечении многопрофильного обучения школьников сегодня.

В данном 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.

Цели, задачи, образовательные результаты

Изучение курса направлено на развитие мировоззрения учащихся, форм

ирование понимания тесного единства и взаимосвязанности различных сфер окружающего мира на примере разноаспектных связей естественно-научных знаний (в частности, 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.

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

- широкими возможностями общекультурного и методологического образования учащихся при изучении данной области;
- реальными возможностями «возвышения личных жизненных целей», которые предоставляет углубленное ознакомление с искусством в пределах его наиболее доступного материаловедческого аспекта;
- важностью формирования у учащихся убежденности в необходимости изучения и сохранения памятников старины, бережного отношения к окружению вообще, во вредности и бессмысленности актов вандализма;
- возможностью ознакомления учащихся с областью культуры, способной служить неиссякаемым источником дополнительных стимулов к 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 и практически в той же степени, что и в металлургии);
- возможностью системного раскрытия свойств широкого спектра веществ и материалов (от природных до самых современных) в связи с их использованием при создании, хранении и реставрации произведений искусств;
- более чем двадцатилетним опытом апробации 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.

Из вышесказанного следуют **основные цели** изучения курса:

- 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 и практической деятельности;
- развитие познавательной активности и самостоятельности, установки на продолжение образования, познавательной мотивации в широком смысле;
- развитие опыта самореализации, коллективного взаимодействия (в частности, в процессе работы с младшими школьниками по распространению по черпнутых при изучении курса знаний);
- развернутое ознакомление 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, раскрытие в целом «химической картины» окружающего мира.

Приоритетные **задачи курса** определяются профилем обучения, в котором он используется. Если это *естественно-научный профиль*, то наряду с развитием представлений о единой картине мира, о роли естественно-научного знания в становлении искусства упор делается на 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.).

При включении курса в обучение учащихся по иным профилям – *гуманитарному* и прочим – ведущими становятся следующие задачи курса:

- развитие представлений учащихся о роли естественно-научного (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 естественных наук, краткое ознакомление с концептуальными системами химии.

Вырабатываемые с помощью курса предметные знания:

а) существенно расширенные знания о классах неорганических и органических (спирты, карбоновые кислоты, углеводы и др.) соединений и их конкретных представителях, широко используемых в повседневной жизни (их состав, свойства, способы применения и приготовления);

б) углубленные представления об обширной группе природных органических и неорганических веществ и историческом становлении их применения человеком;

в) углубленные знания о дисперсных системах, их видах и применении, о химических процессах и реакциях, скоростях и механизмах их протекания, о окислительно-восстановительных реакциях;

г) существенно расширенные знания 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);

д) системные представления об истории развития химии как естественной науки, об основных концептуальных системах ее становления, о современной химии и химической технологии, приложениях теории на практике.

Приобретаемые универсальные и интеллектуальные умения, мыслительные навыки:

а) классифицировать, сравнивать изучаемые объекты, проводить разноаспектный анализ информации и синтез результатов этого анализа;

б) выявлять противоречия и закономерности;

в) систематизировать информацию, получаемую из разных источников;

г) выдвигать гипотезы, подтверждать их специально спланированным экспериментом;

д) в ходе качественного анализа информации выстраивать логику экспериментального изучения конкретных веществ с целью доказательства наличия у них отдельных свойств;

е) проектировать простейшие устройства и приборы, в которых возможно проведение конкретных химических реакций;

ж) компактно, образно отражать информацию (составлять графические рефераты);

з) применять полученную информацию для разработки тематических сообщений, дидактических игр, мини-сценариев и т.п.

ПРОГРАММА КУРСА

34 часа

Вариативные вопросы программы, изучаемые по выбору учащимися (*выделены курсивом*), при сокращенном изучении курса не рассматриваются.

Перечни демонстрационных экспериментов включают расширенный набор рекомендуемых опытов, часть из которых выполняется по выбору учителя.

я и в соответствии с наличием в кабинете химии необходимого оборудования.

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 (14 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 архите

ктуре 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 (8 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. Приготовлен

ие 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 (7 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, использующихся 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).

Календарно-тематическое планирование

№п/п	Дата	Тема занятия
Тема 1. Химия – наука древняя и молодая (3 часа)		
1.		Понятие о науке химии
2.		Четыре этапа становления науки химии
3.		Алхимия как эмпирический базис химии. Художники и ремесленники.
Тема 2. Металлы и неметаллы в искусстве (14 часов)		
4.		Аллотропия – свойство металлов и неметаллов.
5.		Углерод и образуемые им простые вещества. Применение угля древнерусскими изографами

6.		Типичные особенности строения атомов металлов и неметаллов
7.		Распространение благородных металлов в природе
8.		<i>Алхимическое златоделие. Золотобойное искусство в древности. Золото в искусстве.</i>
9.		Особенности строения и свойства металлов побочных подгрупп
10.		Медь и бронза в древнем искусстве скульптуры.
11.		Произведения искусства из металлов
12.		Коррозия металлов. Способы защиты в древности и сегодня
13.		Искусство гравюры: виды, основные техники, материалы и вещества.
14.		Экспериментально-практическая работа: Взаимодействие металлов с кислотами-окислителями
15.		Экспериментально-практическая работа: Травление алюминиевой пластинки
16.		<i>Выставка-конкурс творческих реферативно-графических работ учащихся «Металлы (неметаллы) в искусстве».</i>
17.		<i>Дидактическая игра «Металлы в таблице Д.И.Менделеева и в искусстве» (конкурс мини-сообщений).</i>
Тема 3. Соединения кальция в природе и искусстве (8 часов)		
18.		Соединения кальция в природе.
19.		<i>Жесткость воды. Сталактиты и сталагмиты.</i>
20.		Кальцит: основные горные породы – мрамор и известняк в скульптуре и архитектуре.
21.		<i>Кальций в океане: кораллы, жемчуг.</i>
22.		<i>Гипс и алебастр. Алебастровые произведения искусства.</i>
23.		<i>Организация модели всемирного музея «Мрамор, известняк, песчаник и гипс в скульптуре и архитектуре»</i>
24.		<i>Слайд-экскурсия «Соединения кальция в скульптуре и архитектуре»</i>
25.		Экспериментально-практическая работа: Приготовление гипсовой отливки.
Тема 4. Основные классы неорганических соединений и живопись (9 часов)		
26.		Виды и техники живописи. Классификация неорганических соединений.
27.		Свинцовые белила: свойства, история применения, проблема замены.
28.		Титановые белила.

29.		Понятие о пигменте, связующем краски.
30.		Оксиды и соли – пигменты красок и их химическая совместимость.
31.		Фреска –техник живописи по сырой штукатурке.
32.		<i>Экспериментально-практическая работа:</i> Химическое серебрение гипсовой пластинки. Презентация творческих проектов «Химия и искусство»
Итого:		32 часа

Список литературы

1. Титова И.М. Химия, история, искусство: перекрестки и взаимодействия. Сборник программ элективных курсов для профильного и предпрофильного обучения. Под. ред. И.М.Титовой. СПб.: СМИО Пресс, 2006, 264 с.
2. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. М.: Дрофа, 2004;
3. Профессиональная ориентация и профильное обучение: Учебно-методические материалы в помощь разработчикам элективных курсов. Сост. Т.В.Черникова. М.: АПК и ППРО, 2005;
4. Лисичкин Г.В., Коробейникова Л.А. Годитесь ли вы в химики? М.: ИКЦ «Академкнига», 2003.