

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «МЕЛИХОВСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрено
на заседании педагогического совета
ОГБОУ «Мелиховская СОШ»
протокол
от 31.05.2022 г. №11

Утверждено
И.о. директора
ОГБОУ «Мелиховская СОШ»
 Ковалева Л.С.
Приказ от «08» ~~августа~~ 2022г. № 443 



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ХИМИЯ И ИСКУССТВО»**

Направленность программы – естественнонаучная

Возраст обучающихся: от 14 лет до 17 лет.

Срок реализации программы: 1 год, 34 часа.

ФИО, должность разработчика программы: учитель химии Ковалева Людмила Степановна

ФИО, должность педагога, реализующего программу: учитель химии Ковалева Людмила Степановна

Мелихово, 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – естественнонаучная

Возраст обучающихся: от 14 лет до 17 лет.

Срок реализации программы: 1 год, 34 часа.

Рабочая программа занятий кружка «Химия и искусство» предназначена для организации дополнительного образования обучающихся 9-11 классов

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015. Министерство образования и науки РФ

3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)»

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия и искусство» дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Направленность программы естественнонаучная, поскольку она предполагает углубленное изучение органической и неорганической химии, решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности по химии. Содержание программы «Химия и искусство» поможет подросткам 14-17 лет расширить и углубить знания по химии, усовершенствовать умения исследовать

В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия и искусство» создана, чтобы в процессе получения дополнительного химического образования учащиеся приобрели химические знания о законах и теориях, отражающих особенности химической формы движения материи, приобрели умения и навыки в постановке химического эксперимента, в работе с научной и справочной литературой, научились делать выводы применительно к конкретному материалу и более общие выводы мировоззренческого характера. Изучение химии помогает понять общие закономерности процесса познания природы человеком, методы аналогии и эксперимента, анализ и синтез позволяют понять науку во всем ее многообразии.

Программа «Химия и искусство» даёт учащимся возможность выбрать профиль обучения, пополнить знания о профессиях, расширить знания предмета химии, необходимые для получения дальнейшего образования.

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия и искусство» составлена с учетом оборудования "Точка роста".

Новизна программы состоит в лично-ориентированном обучении. Роль учителя состоит в том, чтобы создать каждому обучающемуся все условия, для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей. Создать такие ситуации с использованием различных методов обучения, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности при решении поставленных задач.

Актуальность программы «Химия и искусство» создана с целью формирования интереса к химии, расширения кругозора учащихся. Он ориентирован на учащихся 9-11 классов, то есть такого возраста.

Педагогическая целесообразность программы связана с возрастными особенностями детей данного возраста 14-17 лет: любознательность, наблюдательность; интерес к химическим процессам; желанием работать с лабораторным оборудованием; быстрое овладение умениями и навыками. Курс носит развивающую, деятельностную и практическую направленность.

Цели программы:

- развитие общекультурной компетентности обучающихся, 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 почерпнутых при изучении курса знаний);
- развернутое ознакомление с основами химической технологии, традиционно находящейся в забвении 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

Задачи:

- развитие представлений обучающихся 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.

Отличительной особенностью данной программы является то, что занятия предполагают не только изучение теоретического материала, они также ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся.

Формы занятий:

- Групповая
- Индивидуальная

Планируемые метапредметные и личностные результаты освоения кружка «Химия и искусство»

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Метапредметные:

Регулятивные УУД:

- самостоятельно формулировать тему и цели урока;
- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

Познавательные УУД:

- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);
- пользоваться словарями, справочниками;
- осуществлять анализ и синтез;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения;

Коммуникативные УУД:

- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; задавать вопросы.

Предметные результаты:

В познавательной сфере: – давать определения изученных понятий; – описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии; – классифицировать изученные объекты и явления; – делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей; – структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

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, об 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.

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.

В ценностно-ориентационной сфере: – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека; – разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства; – строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

В трудовой сфере: – планировать и проводить химический эксперимент; – использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

В сфере безопасности жизнедеятельности: – оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Химия – наука древняя и молодая	3	3	
2	Металлы и неметаллы в искусстве	14	4	10
3	Соединения кальция в природе и искусстве	7	2	5
4	Основные классы неорганических соединений и живопись	10	2	8
		34	11	23
5	Оксиды и стекло	9	6	3
6	Кремний в природе. Алюмосиликаты. Керамика	11	5	6
7	Органические и неорганические соединения в основных техниках живописи	10	5	5
8	Химия и экология. Охрана окружающей среды и памятников культуры. Химические решения проблем	4	4	
		34	20	14
	Итого	68	31	37

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1 год (34 ч)

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 златоделие. 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.

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 (10 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).

11 класс (34 ч)

Тема 1

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 2

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 3

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 высыхании, 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 4

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.

Учебно-методический комплект учителя:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Для поступающих в вузы.- М.:Новая волна, 2007г
2. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г., Сборник задач по химии для поступающих в вузы - М.,2007;
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., 2500 задач по химии с решениями.- М.: Издательство, 2006
4. Горковенко М.Ю., Поурочные разработки по химии. - М.: «ВАКО»,2007г.)
5. Сайт <http://www.ipkps.bsu.edu.ru>

Учебный комплект учащихся 11-го класса

1. *Титова И.М* Химия и искусство 10 - 11 классы — М.: Вентана – Граф, 2007 г.

Дополнительная литература

1. Аликберова Л.Ю., Степин Д.Б. «Занимательные задания и эффективные опыты по химии», М.: Дрофа, 2008 г.
2. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: задачи и истории. М.: Дрофа, 2008г.
3. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. М.: «Дрофа», 2004г.
4. Штемплер Г.И. Предпрофильная подготовка по химии. М.: «Дрофа», 2007г.
5. Штемплер Г.И. Школьный словарь химических понятий и терминов. М.: «Дрофа», 2008г.