

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Департамент образования комитета по социальной политике и

культуре администрации г. Иркутска

МБОУ г. Иркутска лицей № 2

ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ
ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ КУРСЫ**

г. Иркутск, 2024

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Департамент образования комитета по социальной политике и культуре администрации

города Иркутска

МБОУ г. Иркутска лицей № 2

РАССМОТРЕНО

Заведующий кафедрой
естественно-научных
дисциплин

В. Н. Венгельникова
Протокол №1 от «28» 08
2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
НМР

А. А. Каменяр
Протокол №1 от «29» 08
2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Н. Г. Воробьева
Приказ от «30» 08.
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса по химии «Занимательные опыты»

для обучающихся 8 классов

Составитель: учитель химии
Венгельникова Валентина Николаевна

г. Иркутск 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	3
Характеристика программы	3
Планируемые результаты	4
Метапредметные результаты	4
Содержание курса	5
Тематическое планирование учебного материала	5
Литература для учащихся.....	6
Литература для учителя.....	6
Приложения к программе для учащихся 8 классов.....	6
Занятие № 1. Жизнь моя в опасности без техники безопасности.....	6
Занятия №№ 2-7. Методики выполнения лабораторных работ.....	8
Занятие № 8. Химия в быту (круглый стол)	13
Метапредметные задания.....	16
Занятие № 9. Тематический вечер «Интеллектуальное казино»	16
Занятие № 10. Критерии оценивания экспериментальных умений учащихся.....	20.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Есть множество полезных, поучительных и просто красивых экспериментов. «Радость видеть, наблюдать и понимать есть самый прекрасный дар», отмечал А.Эйнштейн. Но не секрет, что естественные науки ассоциируются у учащихся с такими понятиями, как взрыв, пиротехника. Перед учителем встает вопрос, как правильно обучать химии, говоря об опасных веществах, и надо ли заострять на них внимание. По мнению В.Ключевского, «Жизнь учить только тех, кто ее изучает». Прежде всего учитель – профессионал на своих занятиях должен поощрять любые попытки учащихся вникнуть в суть изучаемых процессов и, наоборот, сдерживать стремление учеников к безудержному смешиванию веществ, к пиротехническим и взрывоопасным опытам. Учащийся должен понять, что настоящий исследователь знает, что и для чего он делает, всегда прогнозирует результаты эксперимента.

Программа курса рассчитана на 17 часов (9 занятий), которые включают в себя: лабораторные опыты, демонстрационные опыты, семинары, занятие «Круглый стол», вечер «Интеллектуальное казино». Результативность прохождения учащимися элективного курса заключается в успешном участии в научно-практических конференциях «Эврика», муниципальном конкурсе «Знаток химии», а также публичной защите творческих прикладных проектов на заключительном занятии.

Цель курса

Сформировать у учащихся интерес к изучению химии, биологии через проведение экологически безопасного эксперимента.

Основные задачи курса

1. Сформировать у учащихся практические умения и навыки в области эксперимента.
2. Научить школьников грамотному, безопасному использованию в эксперименте химических веществ.
3. Познакомить учащихся со способами применения знаний по химии, биологии в реальных жизненных ситуациях.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Структура программы	Программа содержит: 1. Пояснительную записку; характеристику программы; планируемые и метапредметные результаты 2. Содержание курса; тематическое планирование; 3. Список литературы для учащихся и учителя; 4. Методические рекомендации проведения лабораторных работ и метапредметные задания; сценарий тематического вечера ;критерии оценивания
Степень новизны для учащихся	Программа включает новые сведения о токсичности и взрывоопасности веществ, приемы и методики проведения экологически безопасного эксперимента
Мотивирующий потенциал программы	Материал программы должен повысить познавательный интерес к предметам естественно-научного цикла. Большую часть программы занимают эффективные занимательные опыты

Развивающий потенциал программы	Содержание и объем программы способствует творческому, интеллектуальному развитию учащихся. Материал программы развивает наблюдательность, логическое мышление
Здоровьесберегающие характеристики	Программа предполагает использование активных методов обучения, не создает учебных перегрузок, включает в себя опыты, которые не причиняют вреда здоровью
Полнота содержания	Программа в достаточной мере содержит все необходимое для достижения предоставленной цели
Систематичность изложения материала	Материал программы изложен систематично, последовательно
Методы обучения	Словесно-наглядно-практический, исследовательский, проблемный, инструментальный. Индивидуальная и самостоятельная работа учащегося
Критерии оценивания	Проверка отчетов по практическим работам, выполнение и защита проектов и отчет по домашним химическим опытам

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащийся научится:

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент,
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки,
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта, составлять уравнения химических реакций,
- делать выводы по результатам проведенного эксперимента,
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов.

Учащийся получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментальные гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции,
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов,
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека,
- понимать необходимость соблюдения правил техники безопасности в лаборатории и дома, предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- умение применять основные методы познания для изучения различных сторон окружающей действительности,
- умение определять цели и задачи эксперимента,
- умение проводить поиск и выделение информации для объяснения наблюдаемых явлений (из справочной литературы и Интернет),
- умение оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Занятие № 1 (2ч). Жизнь моя в опасности без техники безопасности! Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности.

Демонстрационный опыт «Противопожарные хитрости».

Лабораторный опыт «Приготовление растворов».

Семинар «Красота эксперимента в его безопасности».

Занятие № 2 (1ч). Настольные вулканы.

Лабораторные опыты: 1) «Вулкан Беттгера»; 2) «Железный вулкан»; 3) «Фиолетовый джинн».

Занятие № 3 (2ч). Водяные чудеса.

Демонстрационный опыт. «Тепло из воды».

Лабораторные опыты: 1) «Получение “молока” из “воды”»; 2) «Химический хамелеон».

Занятие № 4 (2ч). Обнаружение белков в биологических объектах.

Лабораторные опыты: 1) «Биуретовая реакция на белки»; 2) «Волшебное яйцо»;

3) «Кстантопротеиновая реакция».

Занятие № 5 (2ч). Фокусы с металлами.

Семинар «Общие свойства металлов».

Лабораторный опыт «Неугасимый магний».

Занятие № 6 (2ч). Определение питательных веществ в семенах и клубне картофеля.

Лабораторные опыты: 1) «Питательные вещества в семенах»; 2) «Наличие жиров в семенах подсолнуха»; 3) «Определение крахмала в клубне картофеля».

Занятие № 7 (2ч). Химия в борьбе с суевериями, или как при помощи химических опытов можно объяснить некоторые «чудеса».

Лабораторные опыты: 1) «Костер без спичек»; 2) «Волшебное пламя»; 3) «Серебрянная монета».

Занятие № 8 (1ч). Химия в быту. Круглый стол.

Занятие № 9 (2ч). Тематический вечер «Интеллектуальное казино».

Занятие № 10 (2ч). Итоговое занятие «Формы контроля и критерии оценки»

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Содержание урока	Форма занятия	Форма учета	Количество часов
1	Основы техники безопасности. Оказание первой медицинской помощи Приготовление растворов	Лабораторный и демонстрационный опыты; семинар	Отчет	2
2	Настольные вулканы	Лабораторные опыты	Отчет	1
3	Водяные чудеса	Демонстрационный и лабораторный опыты	Отчет	2

4	Белки и их превращения	Лабораторные опыты	Отчет	2
5	Фокусы с металлами	Лабораторный опыт; семинар «Общие свойства металлов»	Отчет	2
6	Распознавание питательных веществ в семенах и клубне картофеля	Лабораторные опыты	Отчет	1
7	Химия в борьбе с суевериями	Лабораторные опыты	Отчет	2
8	Химия в быту	Круглый стол	Сообщение Таблица	1
9	Тематический вечер	Интеллектуальное казино	Сценарий	2
10	Заключительное занятие	Формы контроля и критерии оценивания	Рефераты , проекты , домашние опыты	2

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Леенсон И.А. Занимательная химия. М.: Дрофа, 2016;
2. Курганский С.М. Интеллектуальные игры по химии. М.: 5 за знания, 2016;
3. Рувинский А.С. Общая биология (10-11 классы) для профильных классов. М.: Просвещение, 2015.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Степин Б.Д. Занимательные задания и эффективные опыты по химии. М.: Дрофа, 2015;
2. Габриелян О.С. Настольная химия для учителя. Химия, 9 класс. М.: Дрофа, 2014;
3. Зайковский И.И. Занимательная химия. М.: Просвещение, 2016;
4. Тейлор Г.С. Биология. Т. 1-2. М.: Просвещение, 2015;
5. Назарова Т.С. Химический эксперимент в школе. М.: Просвещение, 2016;
6. Кульневич С.В. Воспитательная работа в современной школе. Ростов-на-Дону: Учитель, 2016.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ПРОГРАММЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Занятие № 1. Жизнь моя в опасности без техники безопасности

Знакомство с химическим лабораторным оборудованием и посудой. Правила работы в химической лаборатории.

Правила техники безопасности:

1. В химическом кабинете ни в коем случае нельзя принимать пищу, поскольку многие из веществ, с которыми вы будете работать, ядовиты.
2. Химический кабинет отличается от других тем. Что в нем есть вытяжной шкаф. Многие вещества имеют резкий неприятный запах, их пары не безвредны для здоровья. С такими веществами работают в вытяжном шкафу (рис.1) , из которого газообразные вещества попадают прямо на улицу.
3. Для защиты глаз при проведении особо опасных опытов используют защитные очки
4. Склянку с реактивом нужно брать так, чтобы этикетка оказалась на ладони. Это делается для того, чтобы случайные потеки не испортили надпись.

5. Некоторые химические вещества ядовиты, есть реактивы, разъедающие кожу, многие вещества легко воспламеняются. Предупреждают об этом специальные знаки на этикетках.

6. Не приступайте к эксперименту, если точно не знаете, что и как нужно делать. Работать надо, строго соблюдая инструкцию и только с теми веществами, которые для опыта необходимы.

7. Подготовьте рабочее место, рационально разместите реактивы, посуду, принадлежности, чтобы не пришлось тянуться через стол, опрокидывая руками колбы и пробирки. Не загромождайте стол тем, что не потребуется для эксперимента.

8. Опыты нужно проводить только в чистой посуде, а значит, после работы ее нужно тщательно вымыть. Заодно вымойте руки.

9. Все манипуляции нужно проводить над столом.

10. Чтобы определить запах вещества, не подносите сосуд близко к лицу, а подгоните рукой воздух от отверстия сосуда к носу.

11. Никакие вещества нельзя пробовать на вкус.

12. Никогда не выливайте излишек реактива обратно в склянку. Пользуйтесь для этого специальным стаканом для отходов. Рассыпные твердые вещества также нежелательно собирать обратно, тем более руками.

13. Если вы нечаянно обожглись, порезались. Разлили реактив на стол, на руки или на одежду. Сразу обращайтесь к учителю или лаборанту.

14. Закончив эксперимент, приведите рабочее место в порядок.



Рис. 1. Вытяжной шкаф

Демонстрационный опыт «Противопожарные хитрости».

Можно ли потушить бензин водой? Конечно нет, т.к. он вспыхивает на поверхности воды или продолжает гореть интенсивнее.

Оборудование: фарфоровая чашка, песок.

Реактивы: бензин, четыреххлористый углерод.

Выполнение опыта

Проводите опыт с осторожностью, в вытяжном шкафу (рис.1), т.к. бензин легковоспламеняющаяся жидкость!

Налейте в фарфоровую чашку 10 мл бензина, поставьте ее на железный лист и с помощью длинной лучинки подожгите. Немедленно попытайтесь загасить пламя песком, либо влейте в пламя горючего бензина 15 мл тетрахлорида углерода.

Образующиеся тяжелые пары CCl_4 прекращают доступ кислорода к пламени, и бензин гаснет.

(Описание с е м и н а р а и лабораторного опыта не проводится)

Занятия №№ 2-7. Методики выполнения лабораторных работ

Занятие № 2. Настольные вулканы

В древнегреческой мифологии бег-кузнец Гефест был покровителем огня и кузнечного ремесла. В одной из легенд Древней Греции говорилось: «И ударил по всей наковальне гигантским молотом бог Гефест, и проснулись вулканы на земле...» По имени Вулкана, бога огня древних римлян, названы огнедышащие горы – вулканы.

Свои домашние вулканы придумали и химики. Самый известный «вулканический» опыт первым проделал немецкий химик Рудольф Беттгер, изобретатель спичек.

Опыт 1. «Вулкан Беттгера»

Оборудование: фарфоровая чашка, спиртовка, стеклянная палочка, железная пластина.

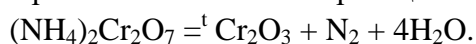
Реактив: дихромат аммония.

Выполнение опыта.

В фарфоровую чашку горкой насыпают две чайные ложки дихромата аммония, стеклянную палочку нагревают над спиртовкой и вставляют ее осторожно в самую середину горки. После начала реакции палочку вынимают.

Происходит бурный выброс зеленого порошка с самовоспламенением, что по внешнему виду извержение миниатюрного вулкана.

Уравнение химической реакции:



(оранжевый цвет) (зеленый цвет)

Вопросы. К какому типу реакции (по тепловому эффекту) относится данная химическая реакция? Где используются подобные реакции?

Опыт 2. «Железный вулкан»

Французский химик, аптекарь Николя Лемери в 1673 г. Наблюдал нечто похожее на вулкан, смешав железные опилки с порошкообразной серой.

Оборудование: железный тигель, стеклянная палочка.

Реактивы: порошкообразная сера, железные опилки.

Выполнение опыта.

Смешивают в железной чашке 2 г железа в виде опилок и 2 г порошкообразной серы, прикасаются к смеси разогретой палочкой. Наблюдается сильное увеличение смеси в объеме, разогревание и свечение.

Задание. Напишите уравнение реакции. Какое вещество образуется? Укажите цвет смеси после реакции.

Опыт 3. «Фиолетовый джин»

Йод реагирует с химически активными металлами (магнием, алюминием) с эффективной вспышкой. При этом выделяются фиолетовые пары, и картина напоминает явление джинна.

Оборудование: стеклянный колокол, фарфоровая чашка.

Реактивы: алюминиевая пудра, кристаллы йода (яд!), дистиллированная вода.

Выполнение опыта.

В небольшой фарфоровой чашке смешивают половину чайной ложки предварительно растертого сухого йода. (I₂ токсичен, поэтому все опыты с этим веществом проводят в вытяжном шкафу!) Смесь собирают горкой и в вершине делают углубление, в которое приливают 1-3 капли дистиллированной воды. Сразу же накрывают чашку со смесью стеклянным колоколом. Через несколько секунд над горкой появляется фиолетовое облачко, а это означает, что «джинн» проснулся.

Вопрос. Чем обусловлено окрашивание пламени в фиолетовый цвет?

Занятие № 3. Водяные чудеса

Демонстрационный опыт «Тепло воды»

Оборудование: термостойкий химический стакан, стеклянная палочка, мерный стакан.

Реактивы: концентрированная H₂SO₄, вода.

Выполнение опыта.

Отмеряют 20 мл 98%-й серной кислоты и 20 мл воды. Затем осторожно в химическом стакане смешивают жидкости, медленно приливая по стеклянной палочке серную кислоту в воду (но не наоборот!). **ОСТОРОЖНО**, стакан сильно разогревается.

Вопросы. К какому типу реакции (по тепловому эффекту) относится данный опыт?

Серная кислота H₂SO₄ – это тяжелая маслянистая жидкость, хорошо растворяется в воде с выделением большого количества тепла. При попадании на кожу вызывает ожоги, дерматиты. Обугливает бумагу, ткани.

При попадании кислоты на кожу обработайте ее большим количеством воды и 5%-м раствором NaHCO₃.

Опыт 1. «Получение “молока” из “воды”»

Оборудование: три стакана.

Реактивы: хлорид кальция, карбонат натрия, соляная кислота.

Выполнение опыта.

Готовят три стакана, в первый наливают 100 мл раствора хлорида кальция, во второй – 100 мл раствора карбоната натрия, а в третий – 10%-й раствор соляной кислоты, смешивают содержимое двух стаканов. Что наблюдается?

Затем к этой смеси добавляют содержимое третьего стакана. Что наблюдается? Напишите два уравнения реакций.

Вопросы. 1) Какие реакции называются качественными?

2) Напишите нижеприведенные уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде:



Опыт 2. «Химический хамелеон»

Удивительное животное тропических стран, меняющее на глазах окраску кожи: то она ярко-зеленая, то багровая, – это хамелеон. Есть и химический «хамелеон»: именно так называли химики-аналитики XIX в. Раствор перманганата калия (KMnO₄ – марганцовка).

Оборудование: штатив с пробирками, стеклянная палочка.

Реактивы: раствор перманганата калия, серной кислоты, сульфита калия, гидроксида калия.

Выполнение опыта.

В три пробирки вливают по 1/3 объема малинового раствора перманганата калия. Прибавляют в первую пробирку 1-2 мл раствора серной кислоты, во вторую – воды, а в третью – раствор гидроксида калия. Окраска при этом не меняется.

Во все пробирки добавляют по 4 мл раствора сульфита калия и хорошо перемешивают.

Вопросы. Как изменилась окраска в каждой пробирке? В этих опытах проявляются окисленные свойства перманганата калия в различных степенях окисления и в различных средах.

Задание. Напишите уравнение реакции, уравняйте методом электронного баланса.

Занятие № 4. Обнаружение белков в биологических объектах

Белки состоят из аминокислот, соединенных пептидными связями. С помощью этой реакции мы обнаруживаем, что белки в щелочной среде изменяют окраску при взаимодействии с раствором сульфата меди. Это происходит в результате образования окрашенных соединений за счет комплексообразующих пептидных группировок белков с ионом Cu^{2+} .

Цель: доказать присутствие в биологических объектах органических веществ – белков.

Опыт 1. «Биуретовая реакция на белки»

Оборудование: пробирки, штатив.

Реактивы: раствор яичного белка, 10%-й раствор NaOH, 1%-й раствор сульфата меди CuSO_4 .

Выполнение опыта.

В пробирку наливают 5 капель 1%-го раствора яичного белка (белок куриного яйца фильтруют через марлю, разводят дистиллированной водой в соотношении 1:10), затем добавляют 3 капли 10%-го раствора NaOH и 1 каплю 1%-го раствора CuSO_4 и все перемешивают.

Вопросы. Что наблюдаете? Изменяется окраска? Цвет? Запишите уравнение реакции.

Опыт 2. «Волшебное яйцо»

Как очистить куриное яйцо, не разбивая скорлупы? Если опустить его в разбавленную соляную или азотную кислоту, то скорлупа полностью растворится и останутся желток и белок.

Оборудование: колба коническая 250 мл.

Реактивы: яйцо куриное, раствор соляной кислоты HCl.

Выполнение опыта.

Опыт выполняют в вытяжном шкафу. В колбу наливают на $\frac{3}{4}$ объема разбавленной соляной кислоты, опускают сырое яйцо, осторожно подогревают содержимое колбы. Когда кислота начнет испаряться, будет происходить растворение скорлупы с выделением углекислого газа, пузырьки которого поднимают яйцо вверх, а затем оно снова погружается на дно.

Напишите уравнение реакции, считая, что главным компонентом скорлупы является карбонат кальция.

Опыт 3. «Ксантопротеиновая реакция»

Белки состоят из аминокислот. Среди ароматических кислот есть ароматические: фенилаланин, триптофан, тирозин. С помощью данной реакции мы обнаруживаем эти аминокислоты.

Выполнение опыта.

Оборудование: пробирка, пинцет, спиртовка.

Реактивы: раствор яичного белка, азотная кислота HNO_3 (конц.), 10%-й раствор NaOH.

Опыт выполняют в вытяжном шкафу.

В пробирку прибавляют 5 капель 5%-го раствора яичного белка, затем добавляют 3 капли концентрированной азотной кислоты (осторожно!) и нагревают над спиртовкой.

Какой цвет раствора?

После охлаждения в пробирку добавляют 5-10 капель гидроксида натрия.

Какая окраска? Запишите уравнение реакции, отметьте окраску.

Вопрос. Какие характеристики белка вы узнали, исходя из проделанных опытов?

Занятие № 5 Фокусы с металлами

Предметы из разных металлов привычны и ничем, кажется, не примечательны. Но если взглядеться повнимательнее, то обнаружатся настоящие чудеса, которые, в основном, связаны с протеканием окислительно-восстановительных реакций.

Опыт «Неугасимый магний»

Когда случайное возгорание магнитной стружки пытаются затушить “углекислотным” огнетушителем, то сделать этого не удастся. Металл продолжает гореть в среде газа, не поддерживающего горение.

Оборудование: стеклянный цилиндр емкостью 1 л, аппарат Киппа, стеклянная трубка.

Реактивы: магний (лента), карбонат кальция, соляная кислота.

Выполнение опыта.

Стеклянный цилиндр емкостью 1 л заполняют углекислым газом из аппарата Киппа с помощью стеклянной трубки, опущенной до самого дна цилиндра. С помощью лучинки проверяют полноту заполнения цилиндра.

Берут щипцами очищенную магниевую ленту, поджигают и медленно опускают в цилиндр. Лента продолжает гореть.

Вопросы. Почему на стенках цилиндра образуется черный налет?

Занятие № 6. Определение питательных веществ в семенах и клубне картофеля

Семена растений сверху покрыты семенной кожурой. Если снять кожуру, под ней находится зародыш семени и запас питательных веществ. Запасные питательные вещества служат для развития зародыша.

Какие органические питательные вещества семени содержатся в запасе?

Опыт 1. Питательные вещества в семенах.

Выполнение опыта.

В пшеничную муку добавляют воды и делают кусочек теста.

Кусочек теста заворачивают в марлю, опускают в стакан с водой и промывают его.

Изменилась ли вода в стакане? Что наблюдаете?

Капните одну-две капли раствора йода в стакан с водой, в котором промывали тесто.

а) Какого цвета становится вода?

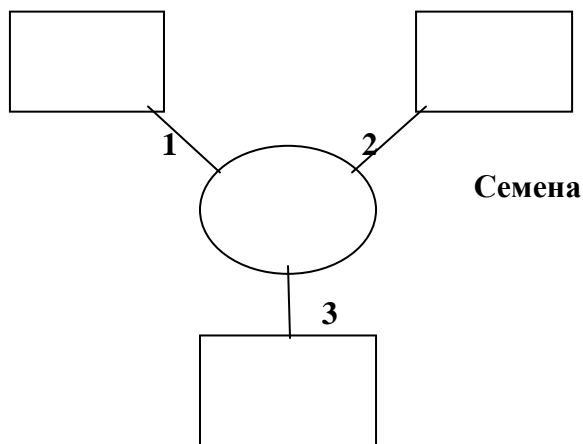
б) Какой вывод сделаете?

в) Какое вещество вымывается в воду?

Разверните марлю с тестом. Какое вещество осталось?

На марле тягучая клейкая масса (клейковина) – это белок.

Занесите в схему вещества, содержащиеся в семени (схема, п. 1, 2).



Опыт 2. Наличие жиров в семенах подсолнечника.

Выполнение опыта

Очищают семечку подсолнечника. Кладут ее на лист бумаги и раздавливают.

Что появится на бумаге? Какое вещество выделилось?

Запишите в схему (приведена на опыте 1) найденные вещества, содержащиеся в семенах.

Опыт 3. Определение крахмала в клубне картофеля.

Оборудование и вещества: пипетка, блюдце; клубень картофеля (кружочки), йод (водный раствор).

Клубень – видоизмененный подземный побег. Образуется клубень за счет большого оттока органических веществ от листьев. Все органические вещества накапливаются в клубне. опытом мы проверим наличие органических веществ в клубне.

1. Возьмите клубень картофеля. Рассмотрите строение клубня. Найдите верхушку и основание. Рассмотрите глазки (почки) на клубне.
2. Сделайте тонкий поперечный срез картофеля.
3. Рассмотрите поперечный срез клубня, обозначьте его части.

Выполнение опыта.

Набирают в пипетку раствор йода. Капают йодом на тонкий срез клубня.

Вопросы. а) Что наблюдаете?

б) Произошло ли изменение окраски на срезе клубня?

в) Какая окраска стала?

Занятие №7. Химия в борьбе с суевериями, или как при помощи химических опытов можно объяснить некоторые «чудеса»

Опыт 1. «Костер без спичек»

Оборудование: фарфоровая чашка, вата, древесные щепки.

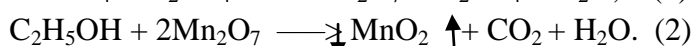
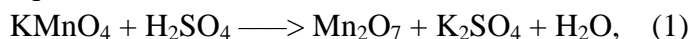
Реактивы: KMnO_4 (марганцовка), спирт этиловый, серная кислота.

Выполнение опыта.

В фарфоровую чашку помещают несколько кристалликов перманганата калия и смачивают их серной кислотой. Вокруг кладут древесные щепки, устраивая «костер». Смачивают этиловым спиртом небольшой кусочек ваты и выдавливают капли спирта так, чтобы они попали на смесь. «Костер» мгновенно загорается.

Соблюдайте осторожность, т.к. спирт – огнеопасная жидкость.

Причиной самовоспламенения является окисление спирта оксидом марганца(VII):



Задание: Подберите коэффициенты в реакциях (1) и (2) методом электронного баланса.

Опыт 2. «Волшебное пламя»

Оборудование: спиртовка, стеклянная палочка, лист бумаги.

Реактивы: серная кислота (раствор).

Выполнение опыта.

На белом листе бумаги делают надпись раствором серной кислоты, которая через несколько секунд становится незаметной.

Держат этот лист бумаги на высоте 15 см от пламени спиртовки. При этом четко наблюдается появление надписи.

Задание: Объясните наблюдаемое явление.

Опыт 3. «Серебряная монета, или Как медную монету сделать “серебряной”»

Оборудование: фарфоровая чашка, пинцет.

Реактивы: медная монета или медная проволока, концентрированная азотная кислота, раствор нитрата ртути(II).

Соли ртути ядовиты, выполняйте опыты в вытяжном шкафу!

Выполнение опыта

Медную монету с помощью пинцета опускают в фарфоровую чашку с концентрированной азотной кислотой. Затем, ополоснув монету, ее переносят в другую чашку с раствором нитрата ртути(II). Через 2 мин. монету вынимают, промывают и протирают. Что наблюдаете?

Задание: Напишите уравнение реакции. Подберите коэффициент в ОВР методом электронного баланса. Где и с какой целью эта реакция может использоваться на практике?

Занятие № 8. Химия в быту (круглый стол)

О мерах предосторожности при использовании химических веществ в быту

- Все товары бытовой химии рассчитаны на полную безопасность при использовании. Но химия может быть коварной, если не соблюдать элементарных правил предосторожности, не выполнять правила и инструкции, написанные на упаковке, применять препараты не по их прямому назначению.

- Все средства бытовой химии, даже если это обычный стиральный порошок или сода, должны храниться отдельно от любых пищевых продуктов. Средства, опасные в пожарном отношении (бензин, ацетон, скипидар, некоторые пятновыводящие препараты и т.п.), должны стоять в закрытых склянках.

- Все упаковки с химическими веществами, хранящиеся дома, должны быть снабжены этикетками с четкими разборчивыми надписями. Если у бутылки или банки с таким веществом слетела этикетка, нужно немедленно наклеить ее или изготовить новую.

- При работе с пожароопасными средствами нельзя зажигать газовые грелки, спички, нельзя курить, пользоваться электронагревательными приборами. Помните, что особо взрывоопасны пары горючих жидкостей. Поэтому лучше всего работать с подобными средствами (бензин, ацетон) на воздухе, вне дома.

- Средства, содержащие в больших количествах агрессивные химические вещества (соляную кислоту, щелочи и др.), должны обязательно храниться закрытыми и иметь этикетку. При работе с ними необходимо надевать резиновые перчатки, защитные очки. После завершения работы надо хорошо вымыть теплой водой с мылом и перчатки, и руки.

- Ни в коем случае не следует хранить дома неизвестные или ставшие ненужными химикаты, тем более нельзя пользоваться химическими средствами, особенно ядохимикатами, приобретенными не в магазинах.

- Перед тем как применить какое-либо средство, нужно внимательно и не спеша прочитать все рекомендации, приведенные на упаковке или в инструкции, и строго соблюдать их (особенно тщательно – при работе с ядохимикатами). Химические средства следует применять только в таком количестве, какое указано на инструкции. Жидкие вещества следует переливать, обязательно пользуясь воронкой, а сыпучие – пересыпать ложкой. При этом надо беречь глаза от попадания в них брызг или мелкого порошка. Воронку и ложку после употребления следует вымыть и высушить; хранить их лучше всего в том же месте, где хранятся химические препараты.

- Следует помнить, что при разбавлении серной кислоты ее надо лить в воду, а не наоборот.

- Нельзя наклоняться низко над сосудами с химикатами (а тем более нюхать их, сильно втягивая воздух) и над кипящей жидкостью, особенно при вливании ее в новой порции жидкости или всыпании порошка. Горячие жидкости нельзя вливать в обычную толстенную стеклянную посуду.

- Особые правила предосторожности надо соблюдать при работе с аэрозольными баллонами. Хранить аэрозольные баллоны следует в вертикальном положении в прохладном месте, удаленном от источников тепла. На баллоны не должны попадать прямые солнечные лучи. Распыляя аэрозоль из баллона, нельзя курить, зажигать газовые горелки. Баллоны нельзя вскрывать и не рекомендуется выбрасывать до полного удаления содержимого.

- Все работы с ядохимикатами надо производить в специальной одежде – халате, фартуке или комбинезоне, надевать резиновые перчатки. Рекомендуется также пользоваться защитными очками (особенно при работе с ядовитыми веществами на открытом воздухе, например, при опрыскивании растений в саду). После работы рабочую одежду надо выстирать.

- Необходимо иметь в виду, что некоторые вещества при смешивании реагируют друг с другом, выделяя иногда большое количество тепла, поэтому возможны вспышки или воспламенения; другие вещества после смешивания превращаются в новые, с иными свойствами, и становятся непригодными к употреблению. Такие вещества называются несовместимыми, их ни в коем случае нельзя смешивать. Ниже приведены примеры некоторых несовместимых химикатов.

Алюминиевые квасцы несовместимы со щелочами (едкий натр, едкое кали), нашатырным спиртом, столярным клеем, желатином, бурой.

Нашатырный спирт (раствор аммиака) и нашатырь (хлорид аммония) несовместимы с формалином и йодом.

Бура несовместима с нашатырем, серной и соляной кислотами.

Йод несовместим с нашатырным спиртом.

Серная и соляная кислоты несовместимы с кальцинированной и пищевой содой, известью, мелом, щелочами.

Перманганат калия (марганцовка) несовместим с: глицерином, спиртом, нашатырным спиртом, нашатырем, серой, йодом, углем.

Сера несовместима с марганцовокислотным калием, хлорной известью.

Хлорная известь несовместима со скипидаром, жирами, маслами, глицерином, нашатырным спиртом, нашатырем, органическими растворителями.

Итак, соблюдение всех перечисленных выше простых правил и инструкций, имеющих на упаковке химического препарата (или приложенных к нему), гарантирует полную безопасность при работе с такими препаратами. Однако в домашних условиях все же бывают случаи, когда требуется оказать срочную медицинскую помощь при отравлении, ожогах и т.д. до прихода врача.

❖ Для этой цели вашей домашней аптечке кроме бинта, ваты и йода надо иметь перманганат калия (марганцовку), питьевую соду, 3%-й раствор борной кислоты, 2%-й раствор уксусной кислоты, вазелин и т.д.

❖ При отравлениях, особенно неизвестными химическими веществами, необходимо немедленно вызвать врача.

❖ Если известно, что отравление произошло из-за попадания в желудок щелочей (кальцинированная сода, нашатырный спирт и т.д.), пострадавшему дают молоко или разбавленный (2%-й) уксус. Промывать желудок при этом не рекомендуется.

❖ При отравлении кислотами дают пить раствор пищевой соды (чайная ложка на стакан), воду со льдом или размельченной яичной скорлупой. В этом случае также не рекомендуется до прихода врача вызывать рвоту или делать промывание желудка.

❖ Промывание желудка (за счет обильного питья с последующим вызыванием рвоты) следует делать только при отравлении органическими растворителями – бензином, скипидаром, ацетоном и т.д.

❖ При вспыхивании одежды, волос и т.д. ни в коем случае нельзя бежать. Тушить пламя следует, набрасывая на пострадавшего одеяло, ковер, пальто из плотной ткани (или уложив пострадавшего на землю и катая по ней). Так же должен тушить пламя и сам пострадавший при отсутствии посторонней помощи. Когда пламя погашено, пострадавшего обливают водой, оставляют одежду, либо снимают ее, разрезая ножницами. Приставшие к обожженной коже части одежды снимать нельзя. Необходимо срочно вызывать «скорую помощь» или врача, особенно при ожоге значительной части тела.

❖ При сильных ожогах кипятком необходимо немедленно обильно облить пораженные места холодной водой. Сильно обожженные места можно присыпать чистой пищевой содой и приложить чистую тряпочку или бинт с холодной водой. Пузыри не вскрывать, кожу не отдиирать, жиром не смазывать. Немедленно вызывать врача!

❖ При ожогах пальцев рекомендуется немедленно опустить обожженный палец в очень крепкий (темно-фиолетовый) раствор марганцовки (небольшую стеклянную с заранее приготовленным таким раствором полезно иметь на кухне) или в винный спирт.

Метапредметные задания

Задание 1. Во время работы на пришкольном участке один из учеников поранил руку. В медицинском кабинете ему обработали ранку перекисью водорода (H_2O_2), при этом на поверхности раны произошло «вскипание», стали выделяться пузырьки газа, образуя пену. Ученик заинтересовался этим явлением и через незырьки газа. Через сколько дней он решил снова обработать ранку перекисью водорода. Однако никаких пузырьков на этот раз не наблюдалось.

Вопросы.

- Почему рану обработали перекисью водорода?
- Какие явления физические, химические или биологические происходят при обработке раны?
- Почему вскипание не наблюдалось спустя некоторое время?

Проведите подобный опыт дома, используя кусочек сырого и вареного картофеля. Объясните результаты.

Задание 2. В старину белым пигментом масляных красок служили свинцовые белила, основой которых был карбонат свинца. Почему старинные картины, написанные масляными красками, темнеют? Напишите уравнение реакции.

Задание 3. Известно, что одна корова ежедневно выделяет в среднем 500 л метана. Почему в плохо проветриваемом коровнике не рекомендуют зажигать спички?

Задание 4. Знаете ли вы, что теннисные мячи не надувают, а вводят специальные вещества – «вздуватели»? Эти вещества при нагревании разлагаются с образованием газообразных продуктов. В теннисные мячи, заготовки которых в виде двух полусфер изготовлены и предварительно смазаны клеем кладут таблетки содержащие смесь нитрита натрия и хлорида аммония. Склеенные половинки мяча помещают в форму для вулканизации и нагревают. Составьте уравнение реакции нитрита натрия и аммиака. Какой газ при этом выделяется?

Задание 5. Во время кипячения воды в чайнике образуется накипь. На самом деле протекает химическая реакция. Составьте уравнение химической реакции.

Занятие № 9. Тематический вечер «Интеллектуальное казино»

Задачи вечера: развитие интереса к предметам «химия» и «биология», углубление и закрепление знаний, экологическое воспитание учащихся, привлечение внимания к проблеме качества питьевой воды.

Участники: Королева, старик Хоттабыч, Волька. В вечере участвуют две команды учащихся старших классов.

Зал, где проводится вечер, красочно оформлен: портреты выдающихся химиков, биологов.

Старик Хоттабыч. О, превосходнейший из отроков, звезда моего сердца, Волька ибн-Алеша, что за люди собрались в этом зале?

Волька. Это знатоки химии и биологии – наук о веществах, их свойствах, превращениях веществ и явлениях, сопровождающих эти превращения.

Старик Хоттабыч. О, презренные! Только самый могучий и прославленный во всех четырех странах света джинн Гасан Абдурахман ибн-Хоттаб – знаток всех превращений.

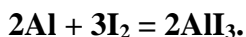
Волька. Давай проверим знания этих ребят. Только для этого нам нужна помощь Королевы.

Старик Хоттабыч. Повелевай мной, о юный господин, и я добавлю в этот зал кого угодно!

Волька. Тогда пригласи к нам Королеву для проведения викторины.

Хоттабыч произносит заклинание над фарфоровой ступкой (в ней заранее приготовлены реактивы для опыта) и касается смоченной водой стеклянной палочкой реакционной смеси. После появления облака гаснет свет. На сцену выходит Королева.

Опыт. В ступке – смесь порошка металлического алюминия и сухого йода около 10 г, алюминия – в избытке (два или три раза больше) по сравнению с требуемым количеством по уравнению реакции. Если к этой смеси прибавить две-три капли воды, то через некоторое время (от нескольких десятков секунд до 2-3 минут) начинается бурная реакция образования йодида алюминия:



Реакция сопровождается яркой вспышкой (смесь сильно разгорается, и часть йода возгорается, образуя фиолетовое грибообразное облако). Вода в реакции играет роль катализатора.

Королева. Меня ждали в этом зале?

Волька. Ваше величество! Разрешите наш спор, помогите выяснить: знают ли химию и биологию присутствующие здесь ребята?

Королева. Хорошо, сейчас буду задавать вам вопросы и выдавать за правильный ответ по жетону. В конце вечера мы подсчитаем заработанные жетоны и сделаем правильный вывод.

Вопросы.

1. Какой элемент не имеет постоянной «прописки» в периодической системе химических элементов? (**Водород**)

2. Какой элемент всегда рад? (**Радон**)

3. Какой газ утверждает, что он не он? (**Неон**)

4. Какой неметалл является лесом? (**Бор**)

5. Какой химический элемент состоит из двух животных? (**Мышьяк**)

6. Какой элемент вращается вокруг Солнца? (**Уран**)

7. Какой элемент является настоящим гигантом? (**Титан**)

8. Какие химические элементы утверждают, что могут другие вещества рождать?

(**Водород, кислород, углерод**)

9. В состав названия какого элемента входит дерево? (**Никель**)

10. Какой благородный металл состоит из водорослей? (**Платина**)

11. Какие химические элементы состоят из различных рек? (**Индий, полоний, радон**)

12. В состав каких химических элементов входит напиток морских пиратов?

(**Бром, хром**)

13. Какой химический элемент имеет прямое отношение к табуну? (**Цирконий**)

14. Какой химический элемент пригоден для непрерывного нагревания или кипячения воды? (**Титан**)

15. От какого металла нужно отрезать одну треть, чтобы получить известную кость скелета человека или животного? (**Серебро**)

16. Какие химические элементы состоят из троек? (**Натрий, иттрий**)

17. Какой химический элемент можно получить из электронной лампы, если отколоть от нее небольшой кусочек? (**Диод-йод**)

18. Какие химические элементы являются музыкальными? (**Водород, серебро, кадмий, рений, гольмий, фермий, кобальт**)

19. Какой химический элемент, хотя и частично, может присутствовать на футболе? (**Гольмий**)

20. Какие химические элементы являются близнецами? (**Празеодим и неодим**)

Королева. А теперь, ребята, вам придется расшифровать метаграммы, которые вам прочитает Волька.

Волька зачитывает метаграммы и выдает командам по две карточки с ними. Жюри оценивает скорость и правильность ответов.

Метаграммы.

1. Элемент четвертой группы

Перед вами на виду.

Стоит «Т» на «Р» исправить –

Будет деспот наяву. (**Титан – тиран**)

2. Живут два братца в микромире,

Свойства их полезно знать.

У «А» - восьмерки на квартире

У «О» - квартира 45. (**Радий – родий**)

3. С «М» - единица,

С «Б» - я в больнице,

А с «С» - на столе.

Кто мы такие?

Скажи-ка мне. (**Моль, боль, соль**)

4. Есть в языке нашем чудное слово,

И четверо школьников спорят о нем.

Младший сказал: «Это лес только хвойный».

Второй возразил: «Элемент так зовем».

Третий вскрикнул без тени сомненья:

«Это, друзья, инструмент для сверления!»

Тут молвил четвертый: «Секрета здесь нет,

Эту фамилию знает весь свет!»

Не спорьте, ребята, здесь все правы:

Четыре омонима встретили вы.

Чудо на этом свете не кончается –

Слово в другие легко превращается:
Если «У» к нему подставить –
Его ты сможешь надевать.
Если к слову «Т» прибавить –
Преградой может всюду стать.
Вместо «Т» добавить «А» -
Подуют сильные ветра. (Бор, убор, борт, бора)

Старик Хоттабыч. О, Волька, лучший из Волек, ты задаешь слишком легкие вопросы. Позволь мне проверить знания ребят. Им для этого придется выполнить практические исследования качества воды, которую пьют все люди нашего города.

Каждой команде выдаются реактивы и колбы с водой, а также задания на карточках.

Задание. У вас в колбе жесткая вода из нашего школьного крана. В ней содержатся ионы Са, Mg. Что происходит, когда эту воду без смягчения направляют на нужды людей? А как действует жесткая вода, когда готовят пищу, стирают белье? Определите ионы.

Оборудование: колба с жесткой водой, в которой содержится большое количество ионов Са, Mg (можно к обычной воде добавить CaCl_2). Реакция с Na_2CO_3 : образуется белый осадок.

Старик Хоттабыч. Ребята прекрасно справились с моими заданиями. Я так волновался за них, что в горле пересохло. Можно, я попью чаю с сухариками?

Волька подает Хоттабычу стакан с жидкостью цвета чая и белый сухарик. Хоттабыч берет смачивает его в поданной жидкости – сухарик синееет.

Старик Хоттабыч (возмущенно). Безобразие! Ты же меня можешь отравить! Что ты мне принес?

Волька. (смущенно) Прости, Хоттабыч, я, наверное, перепутал стаканы.

Старик Хоттабыч. Ну ладно, не будем ссориться!

Королева. Ребята! Что же принес Волька вместо чая, и что произошло с сухариком?

В стакане был раствор йода, и крахмал, содержащийся в сухаре, посинел.

Королева. Пока жюри подводит итоги предыдущих конкурсов, давайте проведем игру со зрителями. За каждую названную фамилию ученого-химика вы получите жетоны, которые вы можете подарить команде, за которую болеете. А теперь – конкурс капитанов. Каждый капитан получит карточку с головоломкой.

Старик Хоттабыч. А я получил письмо. Но в конверте был чистый лист. Кто поможет моей беде? В чем тут дела, не понимаю!

Волька. Хоттабыч, разреши мне помочь тебе!

Опыт. Волька показывает чистый лист бумаги. Он нагревает лист над пламенем, и на нем появляется текст письма. Надпись была сделана раствором серной кислоты : при нагревании серная кислота становится концентрированной, она обугливает бумагу в тех местах, где был нанесена.

Королева. (зачитывает) Спасибо тем, кто принял участие в подготовке и проведении вечера, за интересные и полезные опыты!

Волька. Теперь видите, что нет ничего чудесного, таинственного во всем, что было представлено на вечере. Химия дает возможность понять и правильно объяснить многие загадочные явления.

Занятие № 10. Критерии оценивания экспериментальных умений учащихся

- 1) выполнение практических работ на занятиях;
- 2) ведение рабочего журнала;
- 3) правильное оформление отчетов;
- 4) умения готовить растворы заданной концентрации;
- 5) решение контрольных тестовых заданий;
- 6) участие в итоговом тематическом вечере «Интеллектуальное казино»;
- 7) **Выполнение и публичная защита творческих проектов домашних опытов на заключительном занятии:**

- «Природные индикаторы» на примере свеклы и черной смородины;
- «Препараты бытовой химии в нашем доме»;
- «Способы очистки воды»;
- «Выращивание кристаллов из поваренной соли и медного купороса» (домашние опыты);
- «Удивительные свойства воды» (домашние опыты).

Критерии оценивания экспериментальных умений учащихся

Оценивание производится на основании наблюдения за учащимися в ходе выполнения опытов, практической работы и письменного отчета за работу:

- работа выполнена полностью и без ошибок, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом требований техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения, поддерживаются чистота и порядок на рабочем месте, экономно используются реактивы.

Критерии оценивания проектов учащихся

- проект носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами;
- при защите проекта учащийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследованиями, вносит обоснованные предложения, - во время выступления учащийся использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

И я надеюсь, что для учащихся, которые пока не проявили заметной склонности к химии, эти занятия могут стать стимулом в развитии интереса к предмету, к экспериментальной деятельности.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Департамент образования комитета по социальной политике и культуре

администрации города Иркутска

МБОУ г. Иркутска лицей № 2

РАССМОТРЕНО

Заведующий кафедрой
естественно-научных
дисциплин

В. Н. Венгельникова
Протокол №1 от «28» 08
2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
НМР

А. А. Каменяр
Протокол №1 от «29» 08
2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Н. Г. Воробьева
Приказ от «30» 08.
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса «Погрешность измерения физических величин»

для обучающихся 8-9 классов

Составитель: учитель физики
Храмцова Александра Анатольевна

г. Иркутск 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа предназначена для подготовки к государственной итоговой аттестации (ОГЭ) учащихся по физике. Учащиеся должны показать хорошее освоение знаниями о физических явлениях и законах природы, овладение умениями применять полученные знания на практике за весь курс основной школы. Все это требует проведения дополнительной работы, по повторению и систематизации ранее изученного материала. Прежде всего, именно эта проблема и должна быть решена в рамках данного курса. Курс опирается на знания, полученные на уроках физики. Основное средство и цель его освоения – решение задач, поэтому теоретическая часть носит обзорный обобщающий характер. Исходными документами для составления рабочей программы являются базисный учебный план общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденный приказом Минобразования РФ № 1312 от 09. 03. 2004, образовательный (учебный) план . Курс рассчитан на 17 ч в год (0,5 часа в неделю).

Цель курса:

- обеспечить дополнительную поддержку выпускников основной школы для сдачи ОГЭ по физике.

Задачи курса:

- систематизация и обобщение теоретических знаний по основным темам курса;
- формирование умений решать задачи разной степени сложности;
- усвоение стандартных алгоритмов решения физических задач в типичных ситуациях и в изменённых или новых;
- формирование у школьников умений и навыков планировать эксперимент, отбирать приборы, собирать установки для выполнения эксперимента;
- повышение интереса к изучению физики.

В результате изучения курса «Погрешность физических величин» ученики должны знать: основные законы и формулы из различных разделов физики; классификацию задач по различным критериям; правила и приемы решения тестов по физике;

уметь: использовать различные способы решения задач; применять алгоритмы, аналогии и другие методологические приемы решения задач; решать задачи с применением законов и формул, различных разделов физики; проводить анализ условия и этапов решения задач; классифицировать задачи по определенным признакам; уметь правильно оформлять задачи.

Элективный курс предполагает развитие у 9-классников: интеллекта, творческого и логического мышления, навыков самоанализа и самоконтроля, познавательного интереса к предмету.

Элективный курс «Погрешность физических величин» позволяет реализовать следующие принципы обучения:

- дидактические (достижение прочности и глубины знаний при решении тестовых задач по физике; обеспечение самостоятельности и активности учащихся; реализация интегративного политехнического обучения и др.);
- воспитательные (профессиональная ориентация; развитие трудолюбия, настойчивости и упорства в достижении поставленной цели);
- межпредметные (показывающие единство природы и научной картины мира, что позволит расширить мировоззрение учащихся).

Содержание программы

1) Введение. Правила и приемы решения физических задач.

Как работать над тестовыми заданиями. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

2) Механические явления.

1. Кинематика механического движения. Механическое движение. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Движение по окружности.

2. Законы динамики. Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

3. Силы в природе. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. Закон всемирного тяготения

4. Законы сохранения. Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Энергия. Закон сохранения механической энергии

5. Статика и гидростатика. Простые механизмы. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

6. Механические колебания и волны. Звук

3) Тепловые явления.

1. Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотичного движения частиц.

2. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость.

3. Изменение агрегатных состояний вещества. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразования энергии в тепловых машинах

4) Электромагнитные явления.

1. Статическое электричество. Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды.

2. Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.

3. Магнетизм. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Переменный ток.

4. Элементы геометрической оптики. Законы геометрической оптики. Плоское зеркало. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

5) Атомная физика.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Ядерные реакции. Физическая картина мира. Физические законы и границы их применимости. Роль физики в формировании научной картины мира.

б) Эксперимент

Лабораторные работы по темам: «Механика», «Электричество», «Оптика»

Уметь работать с приборами, измерять и обрабатывать полученные данные, формулировать вывод.

7) Работа с текстовыми заданиями.

8) Итоговый тест за курс физики основной школы.

Учебно - тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
I	Введение. Правила и приемы решения физических задач.	0,5
II	Механические явления.	4,5
III	Тепловые явления.	3,5
IV	Электромагнитные явления.	4
V	Атомная физика	1,5
VI	Эксперимент	1,5
VII	Текстовые задания	1
VIII	Итоговое тестирование	0,5
	Итого	17

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Кол-во часов	Дата	Примечание
I	Введение. Правила и приемы решения физических задач		0,5		
1	Введение. Правила и приемы решения физических задач	Лекция	0,5		
II	Механические явления.		4,5		
2	Кинематика механического движения. Законы динамики.	Лекция	0,5		
3	Решение тестовых заданий по теме «Кинематика»	Практическое занятие	0,5		
4	Решение тестовых заданий по теме «Динамика»	Практическое занятие	0,5		
5	Силы в природе. Законы сохранения»	Лекция	0,5		
6	Решение тестовых заданий по теме «Силы в природе »	Практическое занятие	0,5		
7	Решение тестовых заданий по теме «Законы сохранения»	Практическое занятие	0,5		
8	Статика и гидростатика. Механические колебания и волны. Звук.	Лекция	0,5		
9	Решение тестовых заданий по теме «Статика и гидростатика »	Практическое занятие	0,5		
10	Решение тестовых заданий по теме «Механические колебания и волны. Звук»	Практическое занятие	0,5		

III	Тепловые явления.		3,5		
11	Строение вещества	Лекция	0,5		
12	Решение тестовых заданий по теме «Строение вещества»	Практическое занятие	0,5		
13	Внутренняя энергия.	Лекция	0,5		
14	Решение тестовых заданий по теме «Внутренняя энергия»	Практическое занятие	0,5		
15	Изменение агрегатных состояний вещества.	Лекция	0,5		
16	Решение тестовых заданий по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»	Практическое занятие	0,5		
17	Решение тестовых заданий по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»	Практическое занятие	0,5		
IV	Электромагнитные явления.		4		
18	Статическое электричество	Лекция	0,5		
19	Решение тестовых заданий по теме «Статическое электричество »	Практическое занятие	0,5		
20	Постоянный электрический ток	Лекция	0,5		
21	Решение тестовых заданий по теме «Постоянный электрический ток»	Практическое занятие	0,5		
22	Магнетизм	Лекция	0,5		
23	Решение тестовых заданий по теме «Магнетизм»	Практическое занятие	0,5		
24	Элементы геометрической оптики	Лекция	0,5		

25	Решение тестовых заданий по теме «Элементы геометрической оптики »	Практическое занятие	0,5		
V	Атомная физика		1,5		
26	Строение атома и атомного ядра	Лекция	0,5		
27	Решение тестовых заданий по теме «Строение атома и атомного ядра»	Практическое занятие	0,5		
28	Решение тестовых заданий по теме «Строение атома и атомного ядра»	Практическое занятие	0,5		
VI	Эксперимент		1,5		
29	Лабораторные работы по теме: «Механика»	Практическое занятие	0,5		
30	Лабораторные работы по теме: «Электричество»	Практическое занятие	0,5		
31	Лабораторные работы по теме: «Оптика»	Практическое занятие	0,5		
VII	Текстовые задания		1		
32	Работа с тестовыми заданиями.	Лекция	0,5		
33	Работа с тестовыми заданиями.	Практическое занятие	0,5		
VIII	Итоговое		0,5		
34	тестирование				
	ИТОГО		17		

Список литературы:

- 1) Меледин Г.В. Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями.- М. Просвещение, 2000.
- 2) Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике.- М.: Просвещение
- 3) Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике 7 – 9 классы .- М. Просвещение, 2009.
- 4) ГИА. Сборник тестовых заданий по физике.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Департамент образования комитета по социальной политике и культуре администрации

города Иркутска

МБОУ г. Иркутска лицей № 2

РАССМОТРЕНО

Заведующий кафедрой
естественно-научных
дисциплин

В. Н. Венгельникова
Протокол №1 от «28» 08
2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
НМР

А. А. Каменяр
Протокол №1 от «29» 08
2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Н. Г. Воробьева
Приказ от «30» 08.
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса «Решение конкурсных задач по химии»

для обучающихся 8-11 классов

Составитель: учитель химии
Венгельникова Валентина Николаевна

г. Иркутск 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	3
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	4
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	5
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	6
БЛОЧНО-МОДУЛЬНАЯ СТРУКТУРА КУРСА.....	6
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА.....	8
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАЩИХСЯ.....	10
ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ.....	11
ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.....	11
КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-11 КЛАССОВ.....	11
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ЗАДАНИЯ.....	15
ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.....	16
ИМЕННЫЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.....	22

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий факультативный курс рассчитан на учащихся, имеющих интерес и хорошие знания по химии, целеустремленно готовящихся к олимпиадам различного уровня.

Этот курс разработан в соответствии с темами школьной программы и представлен в виде пяти модулей. Внутри каждого сначала идет теоретический материал, простые задачи а затем более сложные. Для развития химической логики реально полезны представленные задачи с «изюминкой», требующие помимо знания предмета, нестандартного логического подхода.

Данный факультативный курс включает в себя изучение способов решения олимпиадных и конкурсных задач повышенной сложности. В нем обобщен опыт успешной подготовки учащихся Муниципального образовательного учреждения г.Иркутска лицея № 2 к химическим олимпиадам различного уровня в течение последних пяти лет, среди которых 5 победителей и 20 призеров.

Заключительный модуль факультативного курса посвящен химическим превращениям органических соединений.

Цель курса

Глубокое развитие способностей учащихся к решению конкурсных и олимпиадных задач по химии.

Основные задачи курса

- изучение различных методов и способов решения конкурсных и олимпиадных задач по химии,
- формирование умений и навыков учащихся решать задачи повышенной сложности
- развитие у учащихся логического мышления, позволяющего решать нестандартные задачи,
- овладение учащимися теоретическим материалом по общей, неорганической и органической химии,
- научить учащихся свободно решать любые задачи, от лёгких до достаточно сложных.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на 4 года обучения и предназначена для учащихся 8-11 классов. На изучение курса отводится в 8 классе 17 часов, 9 класс – 17 часов, 10 класс – 17 часов, 11 класс – 17 часов. Блочно-модульная структура курса содержит пять модулей, в каждом из которых приведены задачи, составленные по принципу нарастания сложности, чтобы учащиеся могли освоить оптимальные методы их решения. В каждом блоке даны подробные решения основных типов задач, диапазон сложности задач очень широк – от стандартных до сверхсложных. После изучения каждого блока проводятся контрольные работы, включающие набор разноуровневых заданий. В приложении программы представлены задачи с решениями, которые помогут учащимся при подготовке к олимпиадам и экзаменам по химии.

В модуле № 1 «Общая и неорганическая химия» представлены 7 блоков, в первом из них «Основные понятия и законы химии» рассмотрены понятия «относительные атомные

и молекулярные массы», «моль», «число Авогадро» и т.п. Также подробно представлены основные законы химии: Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава и другие. В блоке «Химическая связь и строение вещества» рассматриваются основные типы связей в неорганических и органических соединениях, даны понятия относительной электроотрицательности элементов и показан расчет дипольных моментов молекул. Следующие три блока посвящены законам химической кинетики, термохимии, электролиза. Следует отметить, что этот материал подробно не рассматривается в школьном курсе химии и наиболее труден для учащихся.

В модуле № 2 «Химия элементов» представлен материал по вопросам неорганической химии: номенклатура, классификация, свойства неорганических соединений, свойства металлов и химия элементов на примере водорода, азота, фосфора.

Модуль № 3 «Комплексные соединения» рассматривает вопросы по строению, номенклатуре и свойствам этих соединений.

В модуле № 4 «Строение и свойства органических соединений» в первых двух блоках рассматриваются вопросы по электронным эффектам, номенклатуре органических соединений, механизмам многих органических реакций. В блоке «Функциональный анализ» представлены примеры определения органических соединений с использованием качественных реакций.

В заключительном **модуле № 5** представлены: генетическая связь органических соединений, именные реакции в органической химии.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Структура программы	Программа содержит: 1. Пояснительную записку, содержание и характеристику программы, планируемые и предметные результаты, 2. Структура курса и тематическое планирование учебного материала, 3. Формы организации и критерии оценивания, 4. Литература для учащихся и учителя, 5. Приложения.
Степень новизны для учащихся	В программе представлены новые и разнообразные задачи, охватывающие весь курс химии. Даны приемы и методы решения от простой задачи до задач повышенной сложности.
Мотивирующий потенциал программы	Материал программы должен повысить познавательный интерес к предмету, развить творческую самостоятельность учащихся.

Развивающий потенциал программы	Содержание и объем программы способствует творческому и интеллектуальному развитию учащихся, более глубокому усвоению материала, формированию умений и навыков решать конкурсные, олимпиадные задачи. Формированию умений планирования учащимися индивидуальной образовательной траектории, выдвижение собственного алгоритма решения задач.
Здоровьесберегающие характеристики.	Программа предполагает использование активных методов обучения, не создает учебных перегрузок.
Полнота содержания	Материал программы содержит все необходимое для достижения поставленной цели и задач и всех планируемых результатов.
Систематичность изложения материала	Материал программы изложен последовательно и систематично.
Методы обучения	Словесно-наглядно-практический, исследовательский. Самостоятельная, групповая, индивидуальная работа учащихся.
Степень контроля	Проверка самостоятельно решенных задач, навыков контроля и самоконтроля учащихся и их результаты олимпиад различного уровня.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащийся научится:

- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое и сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- раскрывать смысл основных законов: сохранения массы веществ, постоянства состава, законов Авогадро, Фарадея и Периодического закона Д.И. Менделеева;
- анализировать условие задачи, и на основе анализа составлять краткую запись ее содержания, применяя общепринятые условные обозначения физических и химических величин;
- записывать основные формулы для проведения расчетов при решении различных типов задач;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений;
- выводить молекулярные формулы неорганического и органического вещества;
- устанавливать генетическую связь между различными классами соединений.

Учащийся получит возможность научиться:

- характеризовать вещества по составу, строению и устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять план решения задач по алгоритму, и по нему решать задачи, предусмотренные данным курсом;

- проводить вычисления с помощью составления алгебраических уравнений с несколькими неизвестными.

- решать задачи, требующие нетрадиционного логического подхода и объективно оценивать достоверность полученных результатов.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей при анализе химических явлений предлагаемых условиями задач,

- работать по плану, сверяя свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно,

- уметь организовывать учебное взаимодействие в группе, отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами,

- анализировать алгоритмы решения разных типов задач, используя наряду с основными и дополнительные средства: справочная литература, компьютер, Интернет,

- преобразовывать информацию из одного вида в другую и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации, используя при этом язык химии и химических формул.

БЛОЧНО-МОДУЛЬНАЯ СТРУКТУРА КУРСА

Модуль № 1. Общая и неорганическая химия		
№ блока	Класс	Изучаемые вопросы
1	8 класс	Основные понятия и законы химии. Валентность, количество вещества, моль. Массовая, объёмная доля вещества. Вывод формулы соединения.
2	8 класс 11 класс	Основные понятия и законы химии. Основные стехиометрические законы: закон сохранения массы веществ, закон Пруста, законы кратных и объёмных отношений, уравнение Менделеева-Клайперона, закон Авогадро и его следствия.
3	8 класс	Основные расчетные формулы алгоритмы решения задач.
4	8 класс	Химическая связь и строение вещества. Типы химической связи и их свойства. Расчет дипольных моментов молекул. Электроотрицательность. Энергия связи, гибридизация.
5	8 класс	Основные понятия и законы термохимии. Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения.

6	9 класс 11 класс	Основные понятия и законы термодинамики. Тепловой эффект химической реакции, термодинамические уравнения. Стандартное состояние, теплота образования. Закон Гесса и его следствия, примеры решения задач.
7	9 класс 11 класс	Основы химической кинетики. Скорость химической реакции, элементарная стадия реакции, механизм химической реакции. Энергия активации, катализатор, константа скорости, примеры решения задач. Типы катализа, понятие об ингибиторах и ферментах. Химическое равновесие и условия его смещения - принцип Ле-Шателье. Решение задач.
Модуль № 2. Химия элементов		
1	9 класс	Строение и свойства неорганических соединений. Номенклатура, классификация, строение, свойства и способы получения неорганических веществ. Структурные формулы.
2	9 класс	Химические элементы и их соединения. Водород, изотопы. Галогены и их активность. Фосфор, азот и их соединения. Оксиды азота, азотная кислота и ее особенности.
3	9 класс	Химические элементы и их соединения. Ионные уравнения реакций. Примеры решения задач. Окислительно- восстановительные реакции. Метод полуреакций.
4	9 класс	Металлы и свойства их соединений. Металлы, их активность, особенность щелочных металлов. Гидриды металлов. Амфотерные металлы и свойства их соединений.
Модуль № 3. Комплексные соединения		
№ блока	Класс	Изучаемые вопросы.
1	10 класс 11 класс	Строение комплексных соединений. Классификация, номенклатура, координационное число, комплексообразователь, внутренняя, внешняя сферы, равновесие в системах содержащих комплексные соединения. Биологическая роль комплексных соединений. Решение задач.
2	9 класс	Переходные металлы. Переходные металлы. Их строение, комплексные соединения, координационное число. Примеры решения задач.

Модуль № 4. Строение и свойства органических соединений.		
1	10 класс 11 класс	Электронные эффекты. Индуктивный и мезомерный эффекты, правило ориентации в бензольном кольце. Примеры решения задач.
2	10 класс 11 класс	Маршруты органических реакций. Правило Марковникова и правило Зайцева. Синтез органических соединений. Вывод формулы органического вещества по продуктам реакции, по общей формуле, относительной плотности реагентов.
3	10 класс 11 класс	Функциональный анализ. Качественные реакции в органической химии, примеры определения органических соединений с использованием качественных реакций, примеры решения задач. Именные реакции в органической химии.
Модуль № 5. Химические превращения органических соединений		
№ блока	Класс	Изучаемые вопросы.
1	11 класс	Генетическая связь органических соединений. Именные реакции в органической химии.
2	11 класс	Взаимосвязь органических и неорганических веществ. Вывод формулы органического вещества.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

№ занятия	Тема занятия	Время
	8 класс	
1	Основные понятия и законы химии: валентность, аллотропия, массовая, мольная и объемная доля вещества, закон Авогадро и его следствия. Решение задач на вывод формулы вещества.	3 часа
2	Законы сохранения массы веществ, постоянства состава, эквивалентов, кратных отношений, объемных отношений, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клайперона. Контрольная работа.	3 часа

3	Основные расчетные формулы, алгоритмы решения задач.	2 часа
4	Химическая связь и строение вещества: типы связей и их свойства. Понятие гибридизации, расчет дипольных моментов. Решение задач.	3 часа
5	Электроотрицательность, энергия связи. Примеры соединений с различным типом связи. Контрольная работа.	3 часа
6	Основные понятия и законы термохимии. Термохимические уравнения, тепловой эффект реакции. Решение задач. Контрольная работа	3 часа
7	9 класс Термохимические уравнения, стандартное состояние, теплота образования. Закон Гесса. Решение задач.	2 часа
8	Следствия закона Гесса, примеры решения задач. Контрольная работа.	1 час
9	Основы химической кинетики: скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов. Решение задач.	1 час
10	Энергия активации, расчет константы скорости реакции. Решение задач.	1 час
11	Типы катализа, понятие о ферментах и ингибиторах. Решение задач.	1 час
12	Химическое равновесие и условия его смещения. Контрольная работа.	2 часа
13	Номенклатура, классификация и свойства неорганических веществ.	2 часа
14	Химия элементов: водород, галогены, азот и фосфор. Контрольная работа	1 час
15	Закон электролиза, гальванический элемент, стандартный электродный потенциал, электрохимический ряд напряжения металлов. Примеры решения задач.	1 час
16	Объединенный закон Фарадея. Решение задач. Контрольная работа	2 часа
17	Номенклатура, классификация, свойства и способы получения неорганических веществ.	1 час
18	Ионные уравнения реакций, примеры решения задач. Окислительно-восстановительные реакции, подбор коэффициентов методом полуреакций. Контрольная работа.	1 часа
19	Металлы: химические свойства, получение. Особенность щелочных металлов. Понятие о переходных металлах. Контрольная работа.	1 час

	10-11 классы	
20	Строение комплексных соединений, классификация, номенклатура. Равновесие в системах содержащих комплексные соединения. Решение задач. Контрольная работа.	5 часов
21	Строение и свойства органических соединений: Основы номенклатуры ИЮПАК, электронные эффекты, правило ориентации в бензольном кольце. Решение задач. Контрольная работа	4 часа
22	Маршруты органических реакций: правило Марковникова и правило Зайцева. Вывод формулы органического соединения. Решение задач. Контрольная работа.	4 часа
23	Качественные реакции в органической химии. Примеры определения органических соединений.	3 часа
24	Типы химических реакций в органической химии. Контрольная работа.	3 часа
25	11 класс	4 часа
	Генетическая связь органических соединений	
26	Именные реакции в органической химии	4 часа
27	Вывод формулы органического вещества	3 часа
28	Взаимосвязь органических соединений и неорганических соединений	4 часа

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАЩИХСЯ

Формы организации занятий:

- лекции с изучением теоретического материала,
- составлением алгоритмов, опорных конспектов;
- практикум по решению задач в группах, в парах;
- индивидуальные домашние проверочные работы по решению задач;
- итоговая контрольная работа.

Образовательные результаты изучения курса могут быть выявлены с помощью следующих форм контроля:

- **текущий контроль:** проверка выполнения решения задач школьниками на занятии и дома;
- рецензирование решений задач выполненных другими учащимися;
- беседы по изучаемому материалу;
- помощь в решении задач;
- **итоговый контроль:** итоговая контрольная работа;
- участие в химических олимпиадах, турнирах и конкурсах;
- участие в конкурсе «На лучшую собственную задачу»;
- рейтинговая оценка образовательных достижений учащихся в конце курса.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Экзамен: Издательский дом «Оникс 21 век», 2020.
2. Карцова А.А. 10 класс (профильный уровень).- М: Вентана –Граф, 2020.
3. В.Н.Доронькин.Химия: сборник олимпиадных задач. 9- 11 класс.- Ростов н/Д: Легион, 2021.
4. Свитанько И.В. Нестандартные задачи по химии. – М.: МИРОС, 2016.
5. Задачи всероссийских олимпиад по химии . Под общей ред. В.В.Лунина. – М.: Издательство «Экзамен», 2022.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2022.
2. Баженов Б.Н. Сборник задач и упражнений по органической химии. Учебное пособие. – Иркутск, 1998.
3. Шульгин Г.Б. Эта увлекательная химия. – М.: Химия , 2016.
4. Абкин Г.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие для вузов. – М.; Высшая школа, 2021.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8-11 КЛАССОВ

8 класс

Контрольная работа № 1

- 1) Определить массу водорода (г), содержащуюся в $3.01 \cdot 10^{24}$ молекул метана.
- 2) Плотность некоторого газа по хлору равна 10. Определить плотность этого газа по неону. О каком газе идет речь?
- 3) Масса двух литров некоторого газа при н.у. равна 2.5 г. Определить молярную массу этого газа.

Контрольная работа № 2

- 1) Определите тип связи в соединениях: сероводород, поваренная соль, газообразный фтор, селеноводород.
- 2) Покажите образование общих электронных пар на трех примерах.
- 3) Объясните, почему газообразный водород более активен, чем газообразный кислород.

Контрольная работа № 3

- 1) Напишите молекулярные и структурные формулы: плавиковая кислота, негашеная известь, питьевая сода, мрамор, сернистый газ.
- 2) Приведите по два примера реакции замещения.
- 3) Как изменяется активность щелочных металлов от лития к францию? И почему?

9 класс

- Контрольная работа № 1** Какой объем займет смесь, состоящая из 0.5 моль азота и 0.25 моль хлора (н.у.) ?

1) Некоторый элемент проявляет с.о. +4. Массовая доля этого элемента в оксиде составляет 71.19%. Какой это элемент?

2) Газовая смесь содержит кислород объемом 2.24 л и 3.36 л сернистого газа (н.у.)
Определить массу смеси.

Контрольная работа № 2

1) На сколько градусов надо увеличить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 27 раз? Температурный коэффициент равен 3 ?

2) Приведите примеры различных типов катализа.

3) Приведите два примера реакции, протекающей до конца, напишите их в ионном виде.

4) Из образца горной породы массой 25г, содержащего минерал аргентит (сульфид серебра) выделено серебро массой 5.4г. Определить массовую долю аргентита в образце.

Контрольная работа № 3

1) Напишите уравнения электролиза в водных средах на примере: сульфата никеля двухвалентного, хлорида натрия.

2) При электролизе водного раствора нитрата серебра с инертными электродами выделился кислород массой 12г. Какая масса серебра образовалась при этом?

10 класс

Контрольная работа № 1

1) Какое количество вещества (моль) атомарного водорода содержится в пропиене массой 10г и стироле массой 30г?

2) Из образца горной породы массой 25г, содержащего минерал аргентит (сульфид серебра), выделено серебро массой 5.4г. Определить массовую долю аргентита в образце.

3) Определите плотность по водороду газовой смеси, состоящей из аргона объемом 56л и 28л азота (н.у.)

Контрольная работа № 2

1) Напишите уравнения электролиза в водных средах на примере: сульфата никеля двухвалентного, хлорида натрия.

2) При электролизе водного раствора нитрата серебра с инертными электродами выделился кислород массой 12г. Какая масса серебра образовалась при этом?

Контрольная работа № 3

1) Предложите способ синтеза бутин -2 из бутин -1.

2) При взаимодействии 11.6г предельного альдегида с избытком гидроксида меди(II) при нагревании образовался осадок массой 28.8 г. Выведите молекулярную формулу альдегида.

3) Органическое соединение, образующееся при окислении этанола, действует на металлический магний и на карбонат кальция с выделением газов. Составьте уравнения соответствующих реакций..

4) Ароматический углеводород сожгли, при этом образовалось 3.136 л углекислого газа и 1.44 мл воды. Установите формулу арена.

Контрольная работа № 4

1) Какой объем этилена может быть получен при действии избытка спиртового раствора щелочи на 10.9 г бромэтана, выход продукта реакции равен 75%.

2) Напишите уравнения реакций Кучерова на примере пропин и бутин-1 и назовите полученные соединения.

3) На сгорание 3л газообразного углеводорода расходуется 13.5 л кислорода, при этом выделяется 9л углекислого газа. Составьте структурную формулу соединения, зная, что оно обесцвечивает раствор перманганата калия.

11 класс

Контрольная работа № 1

1) Газ массой 30.3 г заполнил сосуд объемом 15л и температуре 18°C. Давление газа внутри сосуда равно 122 кПа. Определите молярную массу газа.

2) Определить плотность по водороду газовой смеси, состоящей из аргона объемом 56л и 28л азота, условия нормальные.

3) Имеется газовая смесь, массовые доли газов в которой равны: ацетилен – 35%, бутана – 65%. Определите объемные доли газов в смеси.

Контрольная работа № 2

1) Объясните на примере ацетилена возможность реакций замещения кислых атомов водорода.

2) Покажите образование гибридных орбиталей на примере молекулы бензола.

3) Определите тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле бурого газа.

Контрольная работа № 3

1) В сосуде объемом 2л смешали газ А (4.5моль) и газ В(3моль). Газы взаимодействуют в соответствии с уравнением: $A+B=C$. Через 20 секунд в системе образовался газ С в количестве 2 моль. Определите среднюю скорость реакции. Определите количества непрореагировавших газов А и В.

2) В реактор объемом 7.25л введена смесь 2.34 моль оксида азота двухвалентного и 1.17 моль газообразного хлора. К моменту наступления равновесия образовалось 0.65 моль $NOCl$. Определите константу равновесия.

Контрольная работа № 4

1) При электролизе водного раствора сульфата никеля на катоде получили никель массой 177г с выходом 75%. Какой объем газа выделится при этом на аноде?

2) Приведите 4 примера реакций электролиза на примере органических соединений.

Контрольная работа № 5

1) Составьте формулы: тетраиодомеркурат (II) бария, гексафторалюминат (III).

2) Координационное число на примере атома железа.

3) Примеры образования донорно-акцепторных связей на примере азота и фосфора.

4) Железную пластинку массой 24 г опустили в раствор сульфата меди (II)

Какая масса железа перешла в раствор к моменту, когда масса пластинки стала равной 22 г?

Контрольная работа № 6

1) Предложите способ синтеза бутин -2 из бутин -1.

2) При взаимодействии 11.6г предельного альдегида с избытком гидроксида меди(II) при нагревании образовался осадок массой 28.8 г. Выведите молекулярную формулу альдегида.

3) Органическое соединение, образующееся при окислении этанола, действует на металлический магний и на карбонат кальция с выделением газов. Составьте уравнения соответствующих реакций..

4) Ароматический углеводород сожгли, при этом образовалось 3.136 л углекислого газа и 1.44 мл воды. Установите формулу арена.

Контрольная работа № 7

1) Какой объем этилена может быть получен при действии избытка спиртового раствора щелочи на 10.9 г бромэтана, выход продукта реакции равен 75%.

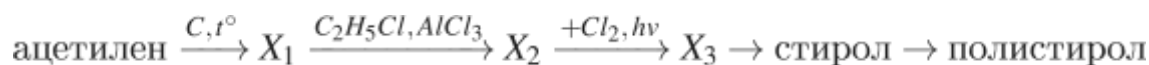
2) Напишите уравнения реакций Кучерова на примере пропин и бутин-1 и назовите полученные соединения.

3) На сгорание 3л газообразного углеводорода расходуется 13.5 л кислорода, при этом выделяется 9л углекислого газа. Составьте структурную формулу соединения, зная, что оно обесцвечивает раствор перманганата калия.

Контрольная работа № 8

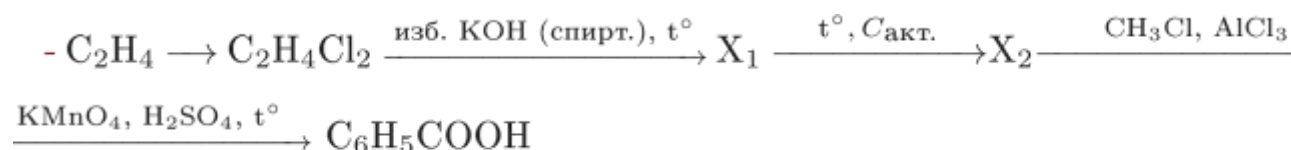
Генетическая связь органических соединений

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



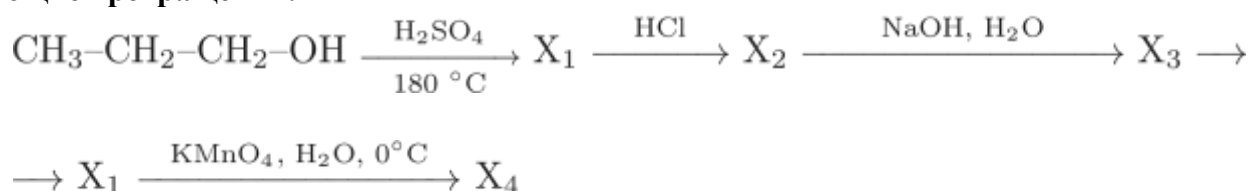
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



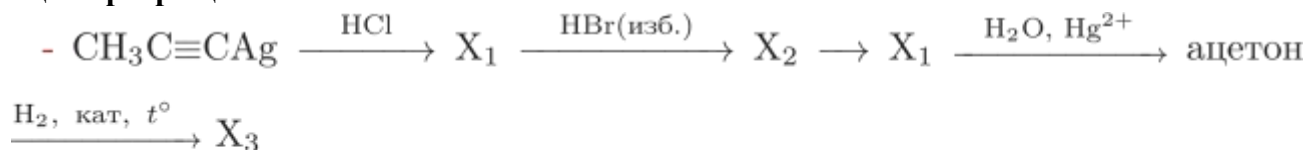
При написании уравнений реакции используйте структурные формулы органических веществ.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



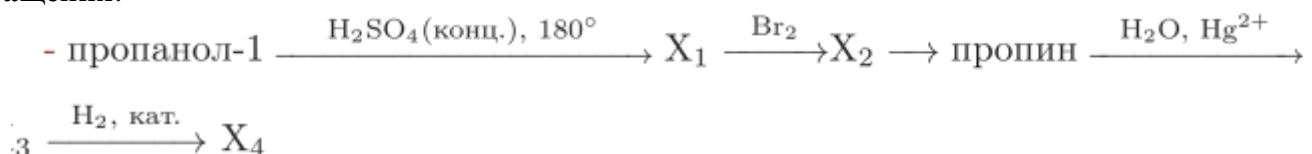
При написании уравнений реакции используйте структурные формулы органических веществ.

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



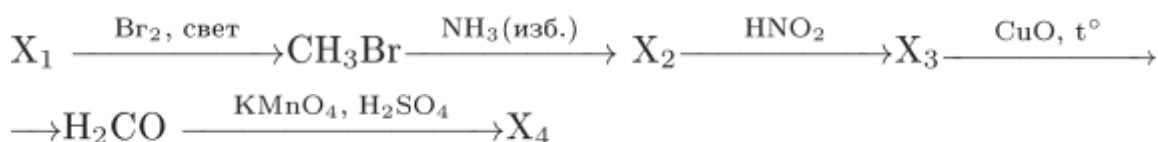
При написании уравнений реакции используйте структурные формулы органических веществ.

5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



При написании уравнений реакции используйте структурные формулы органических веществ.

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Рассчитайте объем кислорода в кабинете химии, если его длина, ширина и высота составляют соответственно 9 метров, 6 метров и 3 метра, а объемная доля кислорода в воздухе составляет 21%. Какие формулы потребуются для решения этого задания? Предложите план решения задания. Сколькими способами можно решить это задание? Вспомните, какие еще газы могут входить в состав воздуха. На основании полученных данных сделайте вывод о важности проветривания кабинета.

Задание 2. При реакции соляной кислоты, массой 8г и гидроксида натрия, массой 8г протекает реакция нейтрализации. Среда раствора после подобной реакции должна быть нейтральной, но это не всегда так. Расчетами подтвердите какая будет реакция среды: кислая, щелочная или нейтральная.

Задание 3. Какое простое газообразное вещество имеет относительную плотность по водороду равную 3? Ответ подтвердите расчетами.

Задание 4. Газообразный углеводород имеет плотность, равную 2.5 г/л. Используя физический смысл понятия плотность, выведите формулу для расчета молекулярной массы этого углеводорода.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача 1.

Для того, чтобы найти количество продукта реакции необходимо

1. записать уравнение реакции;
2. по коэффициентам перед формулой соответствующих веществ выяснить, больше или меньше количество продукта по сравнению с количеством исходного вещества и во сколько раз;
3. записать математическое выражение, связывающее эти две величины. Следите за тем, чтобы перед неизвестной величиной стоял коэффициент 1;
4. подставить в полученное выражение количество исходного вещества и провести расчет;
5. записать ответ.

Рассчитать количество нитрата аммония, образующегося при взаимодействии цинка с раствором, содержащим 2 моль азотной кислоты.

Решение.

Дано: $v(\text{HNO}_3) = 2$ моль

Найти: $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

$v(\text{NH}_4\text{NO}_3) = ?$ $v(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 0,1 v(\text{HNO}_3)$ - по уравнению реакции

$v(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 0,1 v(\text{HNO}_3) = 0,1 * 2 = 0,2$ (моль)

Ответ: $v(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 0,2$ моль.

Задача 2.

Для того, чтобы найти массу продукта реакции, необходимо

1. записать уравнение реакции;
2. рассчитать количество исходного вещества по его массе $v = m / M$;
3. рассчитать количество продукта по уравнению реакции -
4. рассчитать массу продукта реакции по его количеству $m = v * M$;
5. записать ответ.

Какая масса сернистого газа образуется при обжиге 360 г пирита ?

Решение.

Дано: $m(\text{FeS}_2) = 360$ г. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

Найти: $M(\text{FeS}_2) = 120$ (г/моль)

$m(\text{SO}_2) = ?$ $v(\text{FeS}_2) = m / M = 360 / 120 = 3$ (моль)

$v(\text{SO}_2) = 2v(\text{FeS}_2)$ - по уравнению реакции.

$v(\text{SO}_2) = 2v(\text{FeS}_2) = 2 * 3 = 6$ (моль)

$M(\text{SO}_2) = 64$ (г/моль)

$m(\text{SO}_2) = v(\text{SO}_2) * M(\text{SO}_2) = 6 * 64 = 384$ (г).

Ответ: $m(\text{SO}_2) = 384$ г.

Задача 3.

Чтобы найти массу продукта реакции по известному объему газа - исходного вещества, необходимо

1. записать уравнение реакции;
2. рассчитать количество исходного вещества по его объему $v = V / V_m$;
3. рассчитать количество продукта по уравнению реакции
4. рассчитать массу продукта реакции по его количеству $m = v * M$;
5. записать ответ.

Пример задачи смотри в предыдущем пункте. Все действия нужно сделать в обратном порядке.

Если в условии задачи даны массы сразу двух исходных веществ, то необходимо:

1. записать уравнение реакции;
2. найти количество каждого из исходных веществ;
3. сравнить найденные величины с соответствующими коэффициентами в уравнении реакции;
4. на основании сравнения определить, какое из веществ не израсходуется полностью, и исключить его из условия задачи;
5. записать ответ.

Рассчитать массу соли, которая образуется при нейтрализации гидроксида натрия массой 0.8 г и азотной кислоты массой 1.5 г.

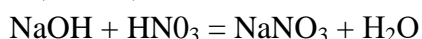
Решение.

Дано:

$$m(\text{NaOH}) = 0,8 \text{ г} \quad m(\text{HNO}_3) = 1,5 \text{ г}$$

Найти:

$$m(\text{NaNO}_3) = ?$$



$v(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = 0,8 \text{ г} / 40 \text{ г/моль} = 0,02 \text{ (моль)}$
 $v(\text{HNO}_3) = m(\text{HNO}_3) / M(\text{HNO}_3) = 1,5 \text{ г} / 63 \text{ г/моль} = 0,024 \text{ (моль)}$ азотная кислота взята в избытке, расчет ведем по недостатку, т.е. гидроксиду натрия.

$$M(\text{NaNO}_3) = 85 \text{ (г/моль)}.$$

$$m = 0,02 \text{ моль} * 85 \text{ г / моль} = 1,7 \text{ г}.$$

Ответ: $m(\text{NaNO}_3) = 1,7$ г.

Задача 4.

Выход продукта реакции - это отношение реально полученной массы вещества к массе, которая должна была бы получиться в соответствии с расчетом по уравнению реакции (В.п.р.).

Чтобы определить выход продукта, нужно

1. рассчитать массу или объем продукта реакции по уравнению реакции;
2. найти отношение массы (объема) продукта реакции, указанной в условии задачи, к рассчитанной величине;

Рассчитать выход продукта реакции, который образуется при окислении сернистого газа объемом 112л, если масса продукта реакции равна 760г.

Решение.

Дано:

$$V(\text{O}_2) = 112 \text{ л}$$

$$m \text{ пр.}(\text{SO}_3) = 760 \text{ г}$$

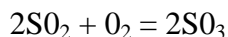
Найти: Выход(SO_3) = ?

$$M(\text{SO}_3) = 80 \text{ (г/моль)}$$

$$m \text{ теор.}(\text{SO}_3) = 10 * 80 = 800 \text{ (г)}$$

$$В.п.р = m \text{ пр.}/m \text{ теор.} * 100\% = 760/800 * 100\% = 95\%$$

Ответ: Выход (SO_3) = 95%.



$$v(\text{O}_2) = 112 / 22,4 = 5 \text{ (моль)}$$

$$v(\text{SO}_3) = 2v(\text{O}_2) = 10 \text{ (моль)}$$

Чтобы найти тепловой эффект реакции, необходимо:

1. записать уравнение реакции;
2. найти выделяющееся или поглощающееся количество теплоты в расчете на 1 моль того вещества, о котором идет речь в задаче. Для этого разделить тепловой эффект, данный в уравнении реакции, на коэффициент перед формулой этого вещества;
3. найти количество этого вещества;
4. рассчитать тепловой эффект, соответствующий условию задачи. Для этого умножить тепловой эффект, на количество вещества.

По уравнению реакции $\text{H}_2\text{O} + \text{C} = \text{CO} + \text{H}_2 - 132 \text{ кДж}$ рассчитайте, какое количество теплоты поглотится, если для реакции взять 60 г. угля.

Решение.

$$V(\text{C}) = \frac{60\text{г}}{12\text{г/моль}} = 5 \text{ моль}$$

Составляем пропорцию

$$\frac{1\text{моль}}{132\text{кДж}} = \frac{5\text{моль}}{x}$$

$$X = 660 \text{ кДж}$$

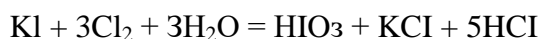
Ответ: в реакции поглощается 660 кДж теплоты.

Задача 5.

Через раствор иодида калия в течение продолжительного времени пропускали струю хлора, а затем испытали раствор на присутствие свободного иода крахмалом, однако посинения не обнаружили. Дайте объяснение этому факту.

Решение.

При пропускании хлора в иодид калия происходит окисление иодида до йодноватной кислоты согласно следующему уравнению:



Задача 6.

При нагревании бертолетовой соли в отсутствие катализатора ее распад идет одновременно по двум направлениям : а) с образованием кислорода, б) с образованием перхлората калия. Рассчитайте сколько процентов бертолетовой соли разложилось по реакциям а) и б), если при полном разложении 73,5 г бертолетовой соли было получено 33,5 г хлорида калия

Решение.

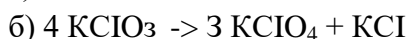
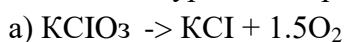
1. Найдем количество вещества бертолетовой соли, которое было подвергнуто разложению

$$v(\text{KClO}_3) = 73,5 \text{ (г)} / 122,5 \text{ (г/моль)} = 0,6 \text{ моль}$$

2. Найдем количество вещества хлорида калия, образовавшегося в результате разложения.

$$v(\text{KCl}) = 33,5 \text{ (г)} / 74,5 \text{ (г/моль)} = 0,45 \text{ моль}$$

3. Запишем уравнения реакций разложения по двум направлениям :



Пусть в реакцию, описываемую уравнением а), вступило a моль KClO_3 , что привело к образованию a моль KCl , а в реакцию б) - b моль KClO_3 , в результате чего образовалось $0,25b$ моль KCl . Очевидно, что для нахождения a и b необходимо решить систему уравнений

$$a + b = 0,6$$

$$a + 0,25b = 0,45$$

Решая систему, получаем $a = 0,4$; $b = 0,2$. Это означает, что по пути а) разложилось $0,4 / 0,6 = 67\%$, а по пути б) - 33% .

Задача 7.

Смесь двух галогенидов калия общей массой 5,00 г растворили в воде. При добавлении к полученному раствору избытка раствора нитрата серебра было получено 8,58 г.

Определите:

1. Какие галогениды калия могли быть в смеси;
2. Качественный состав и возможную окраску осадка.

Решение.

В общем виде реакцию взаимодействия галогенидов калия с нитратом серебра можно представить следующим образом $\text{KX} + \text{AgNO}_3 = \text{AgX} \downarrow + \text{KNO}_3$,

где X - Cl , Br или I , поскольку AgF хорошо растворим в воде. Если осадок образован двумя галогенидами, то общее количество галогенидов в исходной смеси можно найти по формуле:

$$v = (8,58 - 5) / (A_r(\text{Ag}) - \{A_r(\text{K})\}) = 0,0519 \text{ (моль)}.$$

Молярные массы галогенидов калия равны: 58 г/моль - для KF ; 74,5 г/моль - для KCl ; 119 г/моль - для KBr ; 166 г/моль - для KI . Для индивидуальных галогенидов калия масса выпавших осадков могла бы составить: 3,8653 г в случае KCl ; 6,1761 г - для KBr и 8,6154 г - для KI . Очевидно, что 5 г смеси могли состоять либо из смеси KCl и KBr , либо KCl и KI . Если в исходной смеси был фторид калия, то в смеси с ним мог находиться только хлорид калия.

Учитывая возможные составы исходной смеси, состав осадка может представлять собой:
1) смесь хлорида и бромида серебра и иметь светло-желтую окраску. 2) смесь хлорида и иодида серебра и иметь желтую окраску. 3) хлорида серебра и иметь белую окраску.

Задача 8.

В раствор, содержащий 7.5 г бромида калия и 21 г гидроксида калия в 100 г воды, пропустили до насыщения хлор. При охлаждении полученного раствора до 0 °С выпало 7,4 г бесцветного кристаллического вещества (I). Кристаллы были отделены фильтрованием.

К оставшемуся фильтрату был добавлен избыток 2М раствора хлорида бария. Выпал белый осадок массой 3,88 г. Для определения состава полученных кристаллов (I) навеску 1,50 г растворили в воде, раствор разбавили водой до 100 мл. Аликвоту полученного раствора 2,0 мл добавили к избытку подкисленного раствора иодида калия. Полученный темно-коричневый раствор был оттитрован 0,1 Ё раствором тиосульфата натрия до полного обесцвечивания (индикатор - крахмал). На титрование пошло 10.8 мл раствора тиосульфата. Часть кристаллов I прокалили при 400 0°С. Убыль массы составила 28,7%, плавления образца не наблюдалось.

1. Определите состав кристаллов I , напишите уравнение реакции его получения.

2. Определите растворимость I при 0 °С (г/100 г воды), присутствием посторонних ионов можно пренебречь

3. Определите состав осадка, образующегося при добавлении хлорида бария к фильтрату.

Напишите уравнения реакций, которые были использованы для определения состава.

Решение.

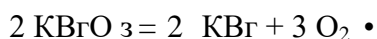
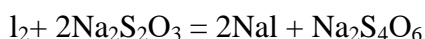
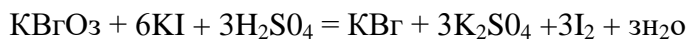
1. При пропускании хлора в раствор, содержащий бромид калия и гидроксида калия, происходит следующая реакция-

$$KBr + 3 Cl_2 + 6 KOH = KBrO_3 + 6 KCl + 3 H_2O$$
 (из условия задачи очевидно, что $v(KOH) / v(KBr) = (21/56)/(7,5/119) = 0,375/0,063 = 5,95$. что согласуется со стехиометрическими коэффициентами реакции 6/1).

2. В результате реакции образовалось 0.063 моль $KBrO_3$, масса которого составила 10,521 г. Если масса выпавших кристаллов составила 7,4 г, то в растворе осталось 3,121 г. Воды в растворе $100 + 0,063 \cdot 3 \cdot 18 = 103,402$ г, тогда растворимость бромата калия на 100 г воды составляет: $3.121 \cdot 100/103,402 = 3,018$ г.

3. Из оставшихся в фильтрате ионов осадок с хлоридом бария образует бромат;
$$2 KBrO_3 + BaCl_2 = Ba (BrO_3)_2 + 2 KCl$$
 . Масса выпавшего осадка должна была составить $393 \cdot 3.3 / (2 \cdot 167) = 3,88$ г, что соответствует условию задачи.

4. Уравнения реакций, которые были использованы для определения состава I . следующие:



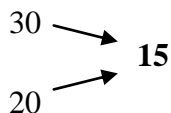
Задача 9.

Правило "Креста" (правило смешения)

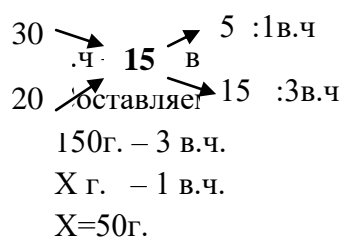
Какую массу 30% раствора поваренной соли необходимо добавить к 150 г. 20% этой соли, чтобы приготовить 15 % раствор?

Решение.

Записываем друг под другом известные концентрации



отнимаем от большего меньшее



Ответ: масса второго раствора равна 50г.

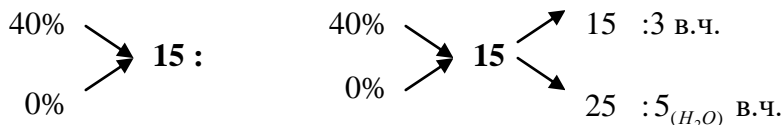
Если вторым веществом является вода, то ее концентрацию считаем равной нулю.

Задача 10.

Какую массу раствора с м.д. карбоната калия 40% надо добавить к воде массой 250г. для приготовления раствора с м.д. K_2CO_3 15%?

Решение.

Решаем задачу с применением правила "креста"



Составляем пропорцию:

5 в.ч. – 250 г.

3 в.ч. – X г.

X = 150 г.

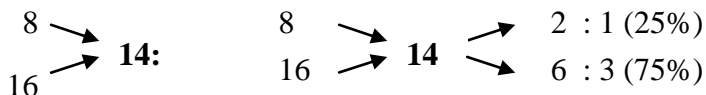
Ответ: масса 40% раствора K_2CO_3 равна 150 г.

Задача 11.

Относительная плотность по водороду газовой смеси, состоящей из метана и кислорода равна 14. Вычислить объемный состав смеси.

$$D'_{H_2} = \frac{16}{2} = 8; D''_{H_2} = \frac{32}{2} = 16$$

По правилу "Креста".



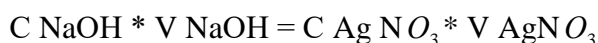
Объемный состав: 25% (CH_4) и 75% (O_2)

Задача 12.

Сколько мл 0.12 М раствора NaOH требуется для реакции с 15 мл 0.25 М раствора $AgNO_3$?

Решение.

Используем закон эквивалентов:



$$12 \frac{\text{моль}}{\text{л}} * X = 0.25 \frac{\text{моль}}{\text{л}} * 15 \text{мл}$$

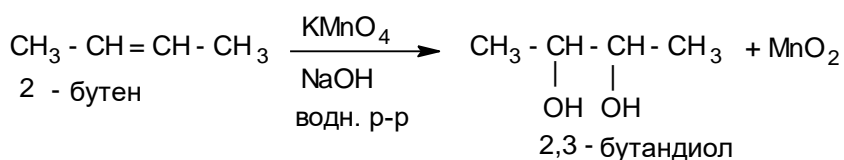
$$X = 31 \text{мл}$$

Ответ: Объем 0.25М растворе $AgNO_3$ равен 31 мл.

ИМЕННЫЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

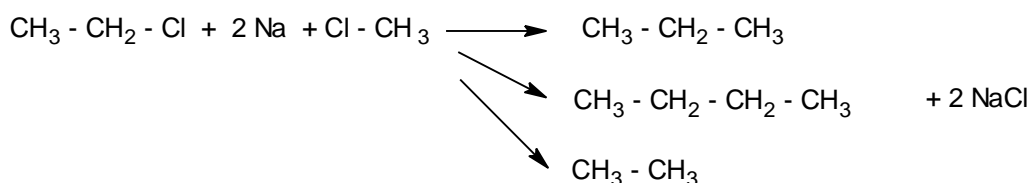
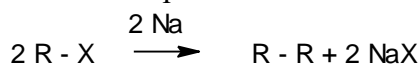
1. Реакция Вагнера Е.Е.

Окисление алкенов в цис - α - гликоли действием разбавленного раствора перманганата калия в щелочной среде (гидроксилирование):



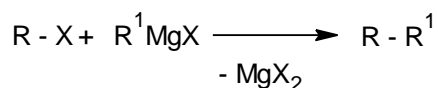
2. Реакция Вюрца

Получение углеводородов конденсацией алкилгалогенидов при действии металлического натрия:



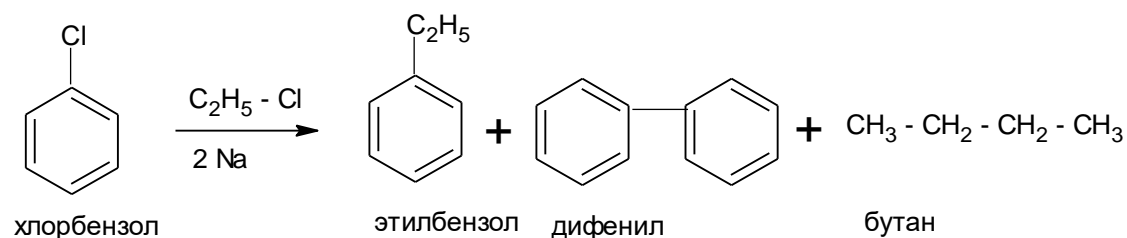
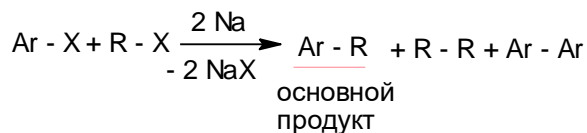
3. Реакция Вюрца - Гриньяра

Образование углеводородов при взаимодействии алкил (арил) галогенидов с реактивом Гриньяра:



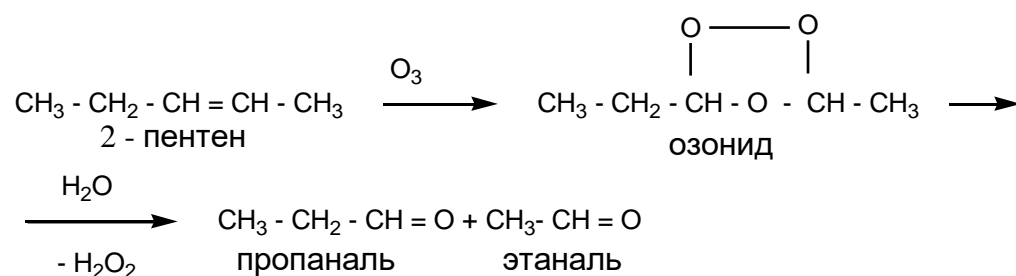
4. Реакция Вюрца - Фиттига

Получение жирноароматических углеводородов конденсацией ароматических галогенопроизводных с алкилгалогенидами в присутствии натрия:



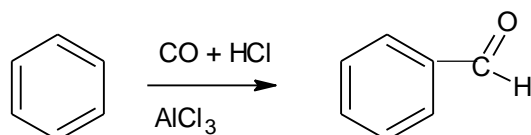
5. Реакция Гарриеса

Окислительное расщепление алкенов путем озонирования и последующего гидролиза (озонолиз):



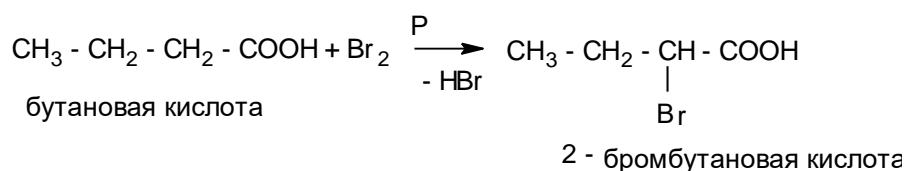
6. Реакция Гаттермана - Коха

Реакция формилирования ароматических углеводородов действием окиси углерода и хлористого водорода в присутствии AlCl_3 :



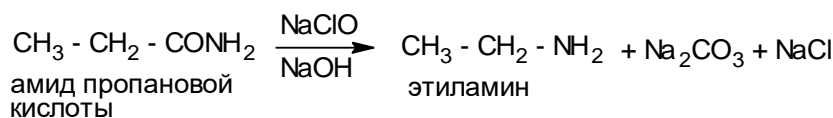
7. Реакция Гелля - Фольгарда - Зелинского

Получение α - галогензамещенных кислот действием хлора или брома в присутствии фосфора:



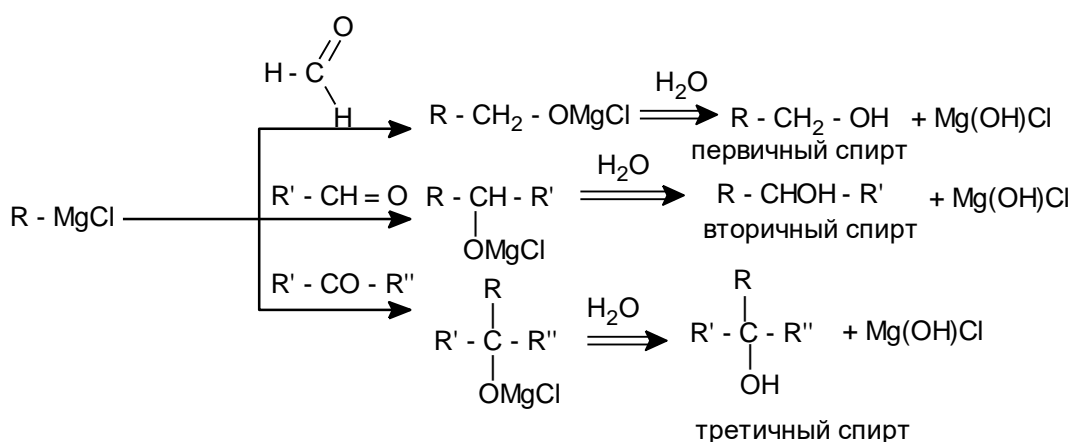
8. Реакция Гофмана (перегруппировка)

Перегруппировка амидов кислот в первичные амины с потерей одного атома углерода в растворе гипохлоритов:



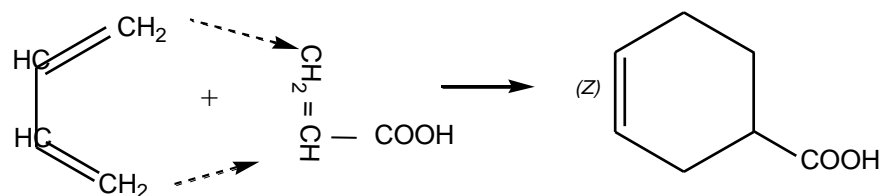
9. Реакции Гриньяра (магнийорганический синтез)

Реакции синтеза органических соединений на основе присоединения реактива Гриньяра к связи $>\text{C}=\text{O}$:



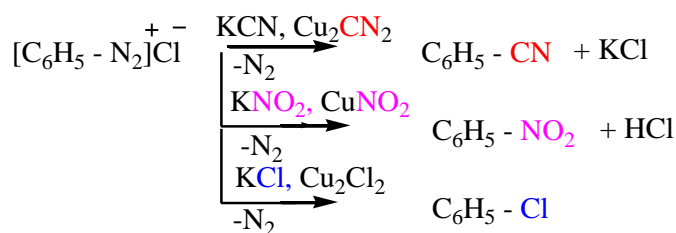
10. Реакция Дильса - Альдера (диеновый синтез)

Присоединение соединений с активированной двойной связью (диенофилов) к сопряженным диенам с образованием циклических структур. Присоединение идет по типу 1,4:



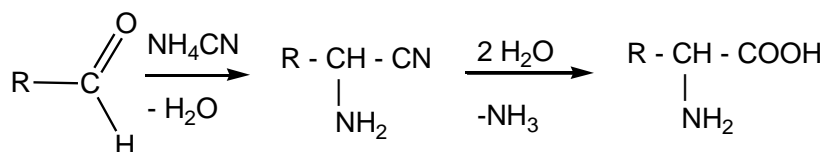
11. Реакция Зандмейера

Замена диазогруппы в ароматических соединениях на галоген или другую группу действием солей одновалентной меди:



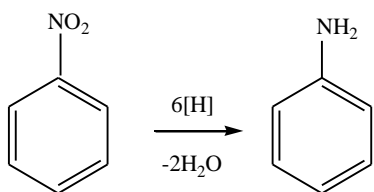
12. Реакция Зелинского

Получение α - аминокислот из альдегидов или кетонов при действии смеси цианида калия и хлорида аммония (цианида аммония):



13. Реакция Зинина

Восстановление ароматических нитросоединений в амины:



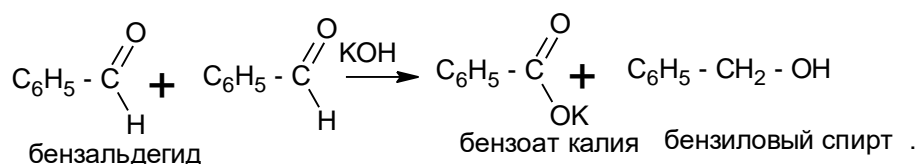
нитробензол

анилин

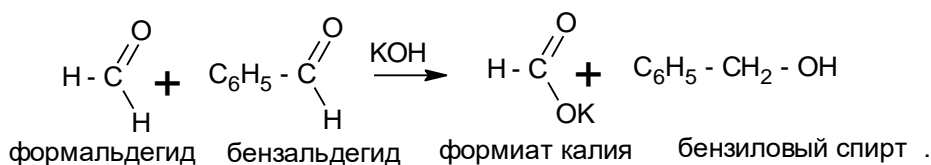
Для восстановления сульфид аммония, в промышленности для восстановления нитросоединений применяют чугунные стружки в кислой среде.

14. Реакция Канницаро

Окислительно-восстановительное диспропорционирование двух молекул ароматического альдегида в соответствующие спирт и кислоту под действием щелочей. В эту реакцию вступают также алифатические и гетероциклические альдегиды, не содержащие в α - положении подвижного водорода:

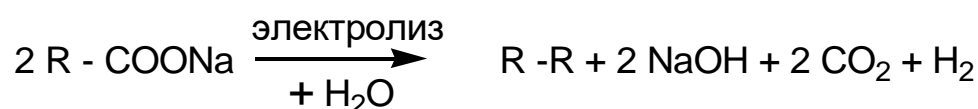


Перекрестная реакция Канницаро

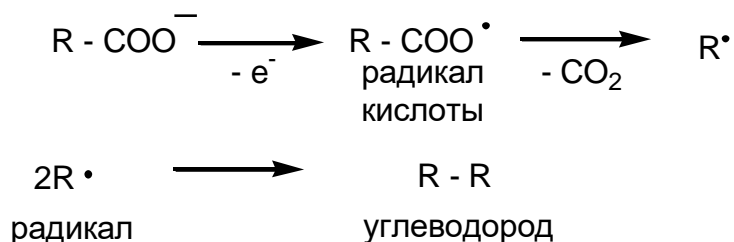


15. Реакция Кольбе

Получение углеводородов электролизом растворов щелочных солей алифатических карбоновых кислот:

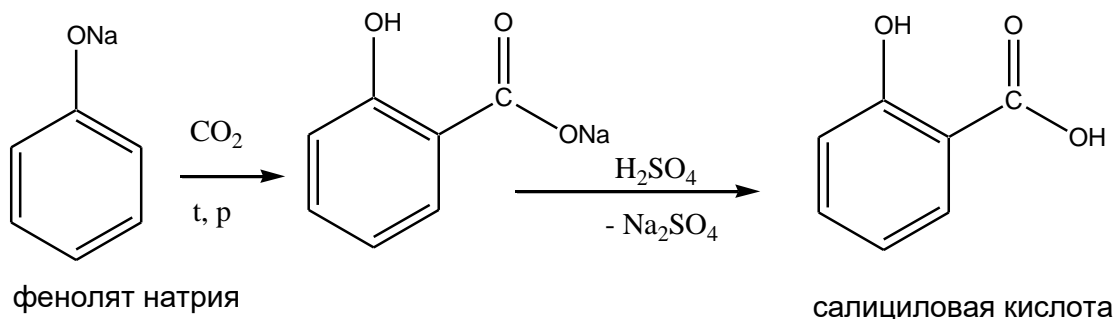


На аноде анион кислоты разряжается в неустойчивый радикал кислоты, который распадается с выделением диоксида углерода, и образующиеся алкильные радикалы спариваются в углеводород:



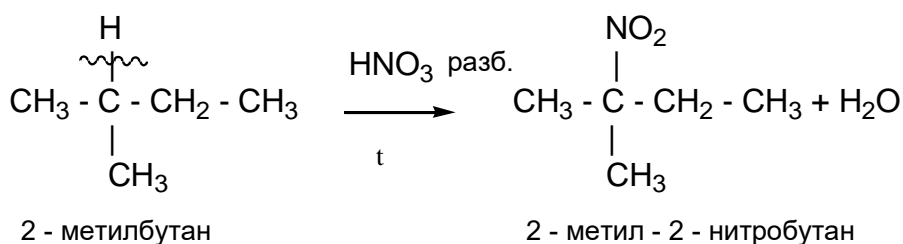
16. Реакция Кольбе-Шмитта

Получение ароматических оксикислот термическим карбоксилированием фенолятов щелочных металлов двуокисью углерода:



17. Реакция Коновалова

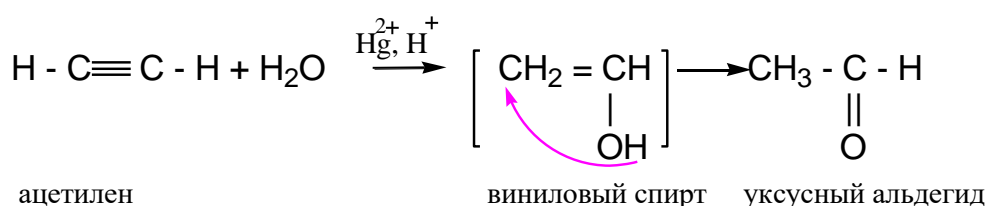
Нитрование алифатических, алициклических и жирноароматических соединений азотной кислотой (12-20%):



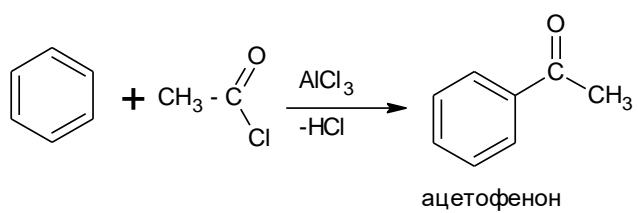
18. Реакция Кучерова

Каталитическая гидратация ацетилена, его гомологов и производных с образованием альдегидов и кетонов:

а) при гидратации ацетилена получается ацетальдегид:



б) ацилирование:



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Департамент образования комитета по социальной политике и культуре администрации г.

Иркутска

МБОУ г. Иркутска лицей № 2

РАССМОТРЕНО

Заведующий кафедрой
гуманитарных дисциплин

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
НМР

УТВЕРЖДЕНО

Директор

О.Л. Брадис

Протокол №1 от
«28» 08 2024г.

А.А. Каменяр

Протокол №1 от
«29» 08 2024г.

Н.Г. Воробьева

Приказ от
«30» 08 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Факультативного курса по английскому языку «Разговорный английский»

для обучающихся 8 – 9 классов

Составитель: учитель английского языка
Яковлева Светлана Николаевна

г. Иркутск 2024

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностными результатами являются:

- воспитание толерантности, патриотизма, осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа и народа изучаемого языка, основ культурного наследия человечества.
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции; к истории, культуре, религии, традициям родного и изучаемого языка, ценностям народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности;
- формирование основ экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;
- формирование мотивации изучения иностранных языков и стремления к самосовершенствованию в образовательной области «Иностранный язык»;
- осознание возможностей самореализации средствами иностранного языка;
- стремление к совершенствованию речевой культуры в целом;
- формирование коммуникативной компетенции в межкультурной и межэтнической коммуникации;
- развитие таких качеств, как воля, целеустремлённость, креативность, инициативность, эмпатия, трудолюбие, дисциплинированность;
- формирование общекультурной и этнической идентичности как составляющих гражданской идентичности личности;
- стремление к лучшему осознанию культуры своего народа и готовность содействовать ознакомлению с ней представителей других стран; толерантное отношение к проявлениям иной культуры; осознание себя гражданином своей страны и мира;
- готовность отстаивать национальные и общечеловеческие (гуманистические, демократические) ценности, свою гражданскую позицию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию; сформированность мотивации к обучению, познанию, выбору индивидуальной образовательной траектории; ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их личностные позиции, социальные компетенции; сформированность основ гражданской идентичности.

Метапредметными результатами являются:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий и классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение адекватно и осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации: для отображения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);
- развитие умения планировать своё речевое и неречевое поведение;
- развитие коммуникативной компетенции, включая умение взаимодействовать с окружающими, выполняя разные социальные роли;
- развитие исследовательских учебных действий, включая навыки работы с информацией: поиск и выделение нужной информации, обобщение и фиксация информации;
- развитие смыслового чтения, включая умение выделять тему, прогнозировать содержание текста по заголовку/ключевым словам, выделять основную мысль, главные факты, опуская второстепенные, устанавливать логическую последовательность основных фактов;
- осуществление регулятивных действий самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности на иностранном языке

Предметными результатами являются:

А. В коммуникативной сфере (т.е. владении иностранным языком как средством общения):

Речевая компетенция в следующих видах речевой деятельности:

- начинать, вести/поддерживать и заканчивать различные виды диалогов в стандартных ситуациях общения, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости переспрашивая, уточняя;

- расспрашивать собеседника и отвечать на его вопросы, высказывая своё мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника согласием/отказом в пределах изученной тематики и усвоенного лексико-грамматического материала;
- сообщать краткие сведения о стране изучаемого языка;

В аудировании:

выпускник научится

- воспринимать на слух и полностью понимать речь учителя, одноклассников;
- получит возможность научиться:
- воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных аудио- и видеотекстов, относящихся к разным коммуникативным типам речи (сообщение/рассказ/интервью);
 - воспринимать на слух и выборочно понимать с опорой на языковую догадку, контекст краткие несложные аутентичные прагматические аудио- и видеотексты, выделяя значимую/нужную/необходимую информацию.

В чтении:

выпускник научится:

- читать аутентичные тексты разных жанров и стилей преимущественно с пониманием основного содержания;
 - читать несложные аутентичные тексты разных жанров и стилей с полным и точным пониманием и с использованием различных приёмов смысловой переработки текста (языковой догадки, выборочного перевода), а также справочных материалов;
- получит возможность научиться:
- уметь оценивать полученную информацию, выражать своё мнение;
 - читать аутентичные тексты с выборочным пониманием значимой/нужной/интересующей информации.

В письменной речи:

выпускник научится

- составлять план, тезисы устного или письменного сообщения; кратко излагать результаты проектной деятельности.

Языковая компетенция:

выпускник научится

- применять правила написания слов, изученных в основной школе;
- адекватному произношению и различению на слух всех звуков иностранного языка; соблюдению правильного ударения в словах и фразах;
- соблюдать ритмико-интонационных особенностей предложений различных коммуникативных типов (утвердительное, вопросительное, отрицательное, повелительное); правильное членение предложений на смысловые группы;
- распознавать и употреблять в речи основные значения изученных лексических единиц (слов, словосочетаний, реплик-клише речевого этикета);
- пользоваться основными способами словообразования (аффиксации, словосложения, конверсии);

получит возможность научиться:

- понимать и использовать явления многозначности слов иностранного языка: синонимии, антонимии и лексической сочетаемости;
- распознавать и употреблять в речи основные морфологические формы и синтаксические конструкции изучаемого языка;

выпускник научится

- узнавать изученные грамматические явления (видовременных форм глаголов, модальных глаголов и их эквивалентов, артиклей, существительных, степеней сравнения прилагательных и наречий, местоимений, числительных, предлогов);

получит возможность научиться

- распознавать основные различия систем иностранного и русского/родного языков.

Социокультурная компетенция:

учащийся получит возможность

- знать национально-культурные особенности речевого и неречевого поведения в странах изучаемого языка; применение этих знаний в различных ситуациях формального и неформального межличностного и межкультурного общения;
- распознавать и употреблять в устной и письменной речи основные нормы речевого этикета (реплики-клише, наиболее распространённую оценочную лексику), принятых в странах изучаемого языка;
- знать употребительную фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка, получить представление об особенностях образа жизни, быта, культуры стран изучаемого языка (всемирно известных достопримечательностях, выдающихся людях и их вкладе в мировую культуру);
- получить представление о сходстве и различиях в традициях своей страны и стран изучаемого языка;
- понимать роль владения иностранными языками в современном мире.

Компенсаторная компетенция – умение выходить из трудного положения в условиях дефицита языковых средств при получении и приёме информации за счёт использования контекстуальной догадки, игнорирования языковых трудностей, переспроса, словарных замен, жестов, мимики.

В познавательной сфере:

выпускник получит возможность

- умения сравнивать языковые явления родного и иностранного языков на уровне отдельных грамматических явлений, слов, словосочетаний, предложений;
- владеть приёмами работы с текстом: умение пользоваться определённой стратегией чтения/аудирования в зависимости от коммуникативной задачи (читать/слушать текст с разной глубиной понимания);
- умение действовать по образцу/анalogии при выполнении упражнений и составлении собственных высказываний в пределах тематики основной школы;
- быть готовым и уметь осуществлять индивидуальную и совместную проектную работу;
- уметь пользоваться справочным материалом (грамматическим и лингвострановедческим справочниками, двуязычным и толковым словарями, мультимедийными средствами);
- владеть способами и приёмами дальнейшего самостоятельного изучения иностранных языков.

В ценностно-ориентационной сфере:

выпускник получит

- представление о языке как средстве выражения чувств, эмоций, основе культуры мышления;
- достижение взаимопонимания в процессе устного и письменного общения с носителями иностранного языка, установление межличностных и межкультурных контактов в доступных пределах;
- представление о целостном полиязычном, поликультурном мире, осознание места и роли родного и иностранных языков в этом мире как средства общения, познания, самореализации и социальной адаптации;
- приобщение к ценностям мировой культуры как через источники информации на иностранном языке (в том числе мультимедийные), так и через непосредственное участие в школьных обменах, туристических поездках, молодёжных форумах.

В эстетической сфере:

выпускник научится владеть элементарными средствами выражения чувств и эмоций на иностранном языке;

получит возможность

- познакомиться с образцами художественного творчества на иностранном языке и средствами иностранного языка;
- развить чувства прекрасного в процессе обсуждения современных тенденций в живописи, музыке, литературе.

В трудовой сфере:

выпускник научится

- рационально планировать свой учебный труд;
- работать в соответствии с намеченным планом.

В физической сфере:

- вести здоровый образ жизни (режим труда и отдыха, питание, спорт, фитнес).

Универсальные учебные действия (УУД)

№	Вид регулятивных УУД	Сформированность регулятивных УУД
1	Целеполагание	Постановка учебной (коммуникативной, познавательной) задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что предстоит освоить;
2	Планирование	Определение последовательности промежуточных целей овладения речевой деятельностью на разговорном английском языке с учётом конечного результата;
3	Контроль	Сравнение результатов своих пошаговых действий и деятельности в целом с заданным эталоном-образцом с целью выявления отклонений от образца — умение контролировать ситуацию,
4	Оценка/самооценка	Осознание учеником того, как хорошо он научился говорить, понимать англоязычную речь на слух, читать и говорить на английском языке, каков его уровень в освоении английского языка, чем ещё предстоит овладеть, чтобы свободно использовать английский язык

№	Вид познавательных УУД	Сформированность познавательных УУД
1	Общеучебные (включая знаково-символические)	– Самостоятельное выделение и формулирование познавательной задачи; – поиск и выделение необходимой информации (при аудировании и чтении на английском языке); – рефлексия деятельности по овладению английским языком,
2	Логические	– самостоятельное выведение правил построения иноязычной речи; – доказательство своей точки зрения;
3	Постановка и решение проблемы	– Формулирование проблемы творческого и поискового характера; – самостоятельное решение проблемы

№	Вид коммуникативных УУД	Сформированность коммуникативных УУД
1	Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками	– умение слушать и вступать в диалог; – участие в коллективном обсуждении проблем;

2	Постановка вопросов	– Умение задавать вопросы, необходимые для организации собственной речевой деятельности и в условиях инициативного сотрудничества с партнёром
3	Разрешение конфликтов	– Умение продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех его участников, т. е. договариваться и приходить к общему мнению в совместной речевой иноязычной деятельности для решения коммуникативной задачи в ситуации столкновения интересов
4	Управление поведением партнёра по иноязычному общению	– Взаимоконтроль, коррекция и оценка речевых действий партнёра по общению на английском языке
5	Полнота и точность выражения своих мыслей в соответствии с задачами	– Владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка

Содержание учебного курса

Предметное содержание речи

Социально-бытовая сфера. Повседневная жизнь семьи в стране изучаемого языка, ее доход жилищные и бытовые условия проживания в городской квартире или в доме/коттедже в сельской местности. Распределение домашних обязанностей в семье. Общение в семье и в школе, межличностные отношения с друзьями и знакомыми. Здоровье и забота о нем, самочувствие, медицинские услуги.

Социально-культурная сфера. Страна/страны изучаемого языка, их культурные достопримечательности. Путешествие стране изучаемого языка, его планирование и организация, места и условия проживания туристов, осмотр достопримечательностей. Природа и экология, научно-технический прогресс.

Учебно-трудовая сфера. Языки международного общения и их роль при выборе профессии в современном мире.

Виды учебной деятельности

Речевые умения

Говорение

Диалогическая речь. Вести диалог этикетного характера, диалог-расспрос, диалог-побуждение к действию и диалог-обмен мнениями, а также их комбинации:

При ведении *диалогов этикетного характера*:

- начать, поддержать и закончить разговор;
- поздравить, выразить пожелания и отреагировать на них;
- вежливо переспросить, выразить согласие/отказ.

Объем этикетных диалогов – до 4-5 реплик со стороны обучающегося.

При ведении *диалога-расспроса*:

- запрашивать и сообщать фактическую информацию (Кто? Что? Как? Где? Куда? Когда? С кем? Почему?), переходя с позиции спрашивающего на позицию отвечающего;
- целенаправленно расспрашивать, «брать интервью».

Объем данных диалогов – до 6 реплик со стороны обучающегося.

При ведении *диалога-побуждения к действию*:

- обратиться с просьбой и выразить готовность/отказ ее выполнить;
- дать совет и принять/не принять его;
- пригласить к действию/взаимодействию и согласиться/не согласиться принять в нем участие;

- сделать предложение и выразить согласие/несогласие, принять его, *объяснить причину*.

Объем данных диалогов – до 4-5 реплик со стороны обучающегося.

При ведении *диалога-обмена мнениями*:

- выразить точку зрения и согласиться/не согласиться с ней;
- высказать одобрение/неодобрение;
- выразить сомнение;
- выразить эмоциональную оценку обсуждаемых событий (радость/огорчение, желание/нежелание);
- *выразить эмоциональную поддержку партнера, в том числе с помощью комплиментов.*

Объем диалогов - не менее 6-7 реплик со стороны учащегося.

Монологическая речь.

- кратко высказываться о фактах и событиях, используя основные коммуникативные типы речи (описание, повествование, сообщение, характеристика), эмоциональные и оценочные суждения;
- передавать содержание, основную мысль прочитанного с выражением своего отношения, оценки, аргументации;
- делать сообщение в связи с прочитанным текстом;
- рассуждать о фактах, особенностях культуры своей страны и страны изучаемого языка.

Объем монологического высказывания – 12 - 15 фраз.

Аудирование.

Понимать на слух иноязычный текст с разной глубиной и точностью проникновения в их содержание (с пониманием основного содержания, с выборочным пониманием и полным пониманием текста) в зависимости от коммуникативной задачи и функционального типа текста:

- *прогнозировать содержание устного текста по началу сообщения* и выделять основную мысль в воспринимаемом на слух тексте;
- выбирать главные факты, опуская второстепенные;
- выборочно понимать необходимую информацию в сообщениях прагматического характера с опорой на языковую догадку, контекст;
- игнорировать незнакомый языковой материал, несущественный для понимания.

Время звучания текста – 3 -4 минуты.

При обучении говорению, аудированию и чтению в у обучающихся развиваются: специальные учебные умения:

- осуществлять информационную переработку иноязычных текстов, раскрывая разнообразными способами значения новых слов, определяя грамматическую форму;
- пользоваться словарями и справочниками, в том числе электронными;
- участвовать в проектной деятельности, в том числе межпредметного характера, требующей использования иноязычных источников информации

Тематическое планирование (8 класс)

№ п\п	Тема	Количество часов
1.	Знакомство	1
2.	Путешествие самолетом	2
3.	В гостинице	1
4.	Прогулка по городу	2

5.	Еда. Ресторан	2
6.	В гостях	2
7.	Магазины.	2
8.	Транспортные средства	1
9.	Средства связи	1
10.	Книги. Библиотека	1
11.	Образование	2
	Итого :	17 ч.

Тематическое планирование (9 класс)

№ п\п	Тема	Количество часов
1.	В аэропорту.	1
2.	Отели. Регистрация у администратора.	1
3.	Деньги. В пункте обмена валют. Оплата .	1
4.	Покупки. В магазине одежды.	1
5.	В дьюти –фри. В магазине беспошлинной торговли.	1
6.	В кафе. В ресторане.	1
7.	В аптеке. Как пройти к аптеке. Покупка лекарств	1
8.	В городе.	1
9.	Экскурсии. Бронирование билетов на экскурсию.	1
10.	Знакомства.	1
11.	Как поговорить о работе и образовании.	1
12.	Как поговорить об увлечениях и досуге.	1
13.	Который час? Диалоги о времени.	1
14.	Погода. Разговор о погоде.	1
15.	Развлечения.	1
16.	Полезные фразы.	1
17.	Политкорректность.	1
	Итого :	17 ч

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Департамент образования комитета по социальной политике и
культуре администрации г. Иркутска
МБОУ г. Иркутска лицей № 2

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Заведующий кафедрой
математики и информатики

Заместитель директора по
НМР

Директор

Н.В. Худоногова

А.А. Каменяр

Н.Г. Воробьева

Протокол №1 от 28.08.2024

Протокол №1 от 29.08.2024

Приказ от 30.08.2024

ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

для обучающихся 8-9 классов

Составили учителя математики:
Худоногова Наталья Владимировна
Ложникова Юлия Владимировна

г. Иркутск, 2024

Пояснительная записка

На современном этапе обработка цифровых изображений является одной из самых востребованных тем, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Все чаще возникает необходимость поместить фотографию в резюме, сделать привлекательной авторскую Веб-страничку или создать электронный семейный архив.

Существует множество растровых графических редакторов, предназначенных не только для создания рисунков, а также для обработки готовых изображений с целью улучшения их качества и реализации творческих идей. Одним из интереснейших графических редакторов является Gimp. Программа предназначена для решения таких задач, как ретуширование фотографий, создание графических образов и их наложение. По своим возможностям она не уступает таким программам, как Adobe Photoshop или Corel Photo Paint. Однако она имеет огромное преимущество – программа Gimp объединяет возможности растрового и векторного редакторов, является свободно распространяемым программным обеспечением и используется под разными операционными системами.

Элективный курс «Компьютерная графика» направлен на развитие творчества и самостоятельной деятельности учащихся, где они изучают возможности Gimp для обработки цифровых изображений, в том числе и коллажей, оформления их в разных стилях и создания электронного фотоальбома. Работа со сканером и цифровым фотоаппаратом позволит ребятам непосредственно участвовать в «процессе сбора и обработки информации».

Задачи, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и дать им возможность оценить свои способности к информатике. Вместе с тем, содержание курса позволяет ученику любого уровня активно включиться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя: занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы доступные и интересные всем учащимся.

Элективный курс – «Компьютерная графика» предназначен для учащихся 8-9 классов, ориентирован на подготовку осознанного выбора профильного обучения в старшем звене школы. Курс рассчитан на 17 академических часа, включает в себя теоретические и практические занятия, а также самостоятельную работу обучающихся.

В ходе изучения курса учащиеся приобретут и углубят знания по теме «Обработка графической информации».

Требуемый начальный уровень:

Знакомство с программами: школьная операционная система ALT Linux, текстовый редактор OpenOffice Writer.

Цели курса:

- научить основным техническим приемам обработки цифровых изображений;
- сформировать и развить у учащихся интерес к информатике.

Задачи курса:

- дать представления о возможностях обработки цифровых изображений в среде графического редактора Gimp;
- сформировать умение выделить наиболее эффективные способы достижения поставленной цели;
- привить художественный вкус;
- предоставить учащимся возможность проанализировать свои способности в области информатики и информационных технологий;
- помочь обучающимся сделать осознанный и успешный выбор профиля обучения.

Тематическое планирование курса

№	Тема	Всего	Теоретическое занятие	Практическое занятие	Самостоятельная работа
1	Введение в графический редактор. Инструменты и диалоги	2	1	1	
2	Инструменты и диалоги	1		1	
3	Оцифровка изображения	2	1	1	
4	Управление и контроль изображений	2		2	
5	Цветовая и тоновая коррекция фотографий	2		2	
6	Работа с текстом	1		1	
7	Работа со слоями	2		2	
8	Оформление фотографий разными стилями	2		2	
9	Разработка творческого проекта	2			2
10	Защита проекта. Рефлексия	1		1	
	Всего:	17	2	13	2

Содержание курса

Тема 1. Введение в графический редактор Gimp (2 часа)

Назначение редактора. Окна и панели инструментов редактора. Основные форматы графических файлов. Лабораторная работа «Познакомимся с интерфейсом графического редактора Gimp».

Тема 2. Инструменты и диалоги (1 час)

Инструменты рисования и их свойства. Клонирование изображения. Заливка. Диалоги: навигация, история отмен, выбор цвета, кистей, текстуры, градиента, палитры, выбора шрифтов. Лабораторная работа «Мой первый рисунок в Gimp».

Тема 3. Оцифровка изображения (2час)

Сканирование фотографии. Методика расчета разрешения сканирования. Процесс сканирования. Причины появления муара. Цифровой фотоаппарат. Фотографирование цифровым фотоаппаратом. Коррекция и сохранение изображения. Лабораторная работа «Оцифровка изображения»¹.

Тема 4. Управление и контроль изображений (2 часа)

¹ Учащиеся сканируют или фотографируют различные объекты, создают изображения, которые они будут использовать в последующих лабораторных работах и в своем проекте.

Инструменты выделения, масштабирования, кадрирования фотографий, способы отмены выполненных действий. Изменение размеров изображений в Gimp. Изменение размеров холста. Сохранение фотографий для выкладывания в Интернет.

Лабораторная работа «Создание миниатюр для галереи».

Тема 5. Цветовая и тоновая коррекция фотографий (2 часа)

Определение тонового характера изображений. Балансирование и коррекция цвета. Инструменты цветовой и тоновой коррекции. Настройка цветового баланса, яркости и контраста. Ретушь дефектов старых фотографий. Удаление эффекта красных глаз.

Лабораторная работа «Цветовая и тоновая коррекция фотографий».

Тема 6. Работа с текстом (1 час)

Вставка текста. Параметры текста. Форматирование текста. Диалоги: навигация, история отмен, выбор цвета, кистей, текстуры, градиента, палитры, выбора шрифтов.

Лабораторная работа «Фотография на память».

Тема 7. Работа со слоями (2 часа)

Слои. Атрибуты слоя. Перемещение, удаление слоя. Отделение объектов от фона. Компоновка изображений с использованием слоев.

Лабораторная работа «Дружеский коллаж. Комбинирование разных фотографий».

Тема 8. Оформление фотографий (2 часа)

Работа с разными стилями по оформлению. Некоторые фильтры в Gimp. Создание рамок для фотографии. Совмещение рамки и фотографии.

Лабораторная работа «Оформление фотографий разными стилями».

Тема 9. Разработка творческого проекта (2 часа)

Проектная работа с применением всех изученных возможностей Gimp: «Создай фотоальбом друзей».

Тема 10. Защита проекта. Рефлексия (1 час)

Знания и умения, полученные в результате обучения

По окончании элективного курса ребята смогут использовать графический редактор Gimp для обработки цифровых изображений и будут

знать:

- основные понятия растровой графики;
- основные понятия векторной графики;
- основные инструменты графического редактора Gimp и их назначение.

уметь:

- сканировать фотографии;
- открыть, закрыть, сохранить изображение;
- оптимизировать изображение;
- произвести коррекцию изображения в целом – размер, яркость, контраст, цветовой баланс;
- произвести коррекцию изображения для устранения мелких дефектов (царапин, пятен, пыли);
- создавать коллажи и выполнять фотомонтаж.

иметь представление:

- о разных стилях оформления фотографий

приобретут:

- навыки работы в Gimp;
- опыт устной презентации своего проекта;
- опыт рефлексии собственной деятельности.

Форма контроля уровня знаний учащихся:

Каждый учащийся должен научиться качественно обработать цифровые изображения и подготовить презентацию «Электронный фотоальбом» – отчет о проделанной работе. Презентация выполняется по выбору учащегося в среде текстового редактора Writer или в программе создания презентаций Impress. Каждый ребенок уже знает Writer (требуемый начальный уровень), поэтому ему не составит труда, оформить отчет в текстовом редакторе. Если ребенок «продвинут», он может сделать отчет в любой другой программной среде.

Цель контроля: мотивировать учащихся обобщить полученные знания.

Роль учителя: консультирование, помощь.

Защита полученных результатов и выводов

Поводится в форме презентации и защиты творческой работы с обоснованием выбора собственного стиля оформления фотоальбома.

Оценивание результатов проекта школьниками и учителем

Рефлексия как самооценка деятельности. Учителем оценивается работа каждого участника. Каждый учащийся курса является членом независимого жюри, он анализирует остальные работы, и выставляет свои оценки в оценочный лист. Учителем подводится итоговая, суммирующая оценка.

Учебно-методическое обеспечение

Критерии оценки работ учащихся (приложение 1), список сайтов в Интернете (приложение 2), теоретическая часть для учителя по теме: «Интерфейс программы. Панель инструментов» (приложение 3.1), теоретическая часть для учителя по теме: «Инструменты цветокоррекции» (приложение 3.2), примеры заданий для самостоятельной работы учащихся (приложение 4).

Список рекомендуемой литературы

1. Жексенаев А.Г. «Основы работы в графическом редакторе Gimp», Томск, 2017 г.
2. В.Н. Печников, К.А. Иваницкий «ALT Linux с нуля! Школьная операционная система», «Лучшие книги», Москва, 2009г.
3. Панюкова Т.А. GIMP и Adobe Photoshop: Лекции по растровой графике, 2008 г.
4. GIMP Essential Reference (Основной справочник по GIMP); автор: Alex Harford; издательство: New Riders Publishing.

5. Игорь Пащенко «OpenOffice (бесплатная легальная альтернатива Microsoft Office)»,
Москва. Эксмо, 2009 г.

Приложение 1

Критерии оценки «фотоизображений»

Баллы	Параметр	Критерии
20	Качественная обработка фотографий	Изображение нерасплывчатое, "чистое", не имеет пятен и тёмных точек. Изображение имеет нормальную контрастность, нет осветленности каких-либо фрагментов. Изображение имеет нормальную резкость. Изображение полноцветное (или с применением какого-то оттенка, что делает фотографию особенно интересной в некоторых случаях).
10	Размер изображений	Размер каждой фотографии не превышает 50-100 кб. По высоте, и по ширине, фотография не должна быть «большой».
10	Внешний вид	На одной странице, находятся фотографии, обработанные в одном стиле. «Единый дизайн» - соответствие фона к стилю фотографий.
5	Текст	Фотографии имеют соответствующие подписи.
5	Оригинальность	Наличие свежих идей по оформлению.

Приложение 2

Сайты в сети Internet

<http://www.gimp.org/> – Официальный сайт программы растрового графического редактора GIMP.

<http://docs.gimp.org/ru/index.html> – руководство пользователя GNU Image Manipulation Program.

<http://www.gimpart.org/> – видео-уроки, уроки GIMP.

<http://knach.com/> – уроки и примеры GIMP

<http://go-oo.org> – Свободный пакет офисных приложений.

<http://www.progimp.ru/articles/> – уроки Gimp.

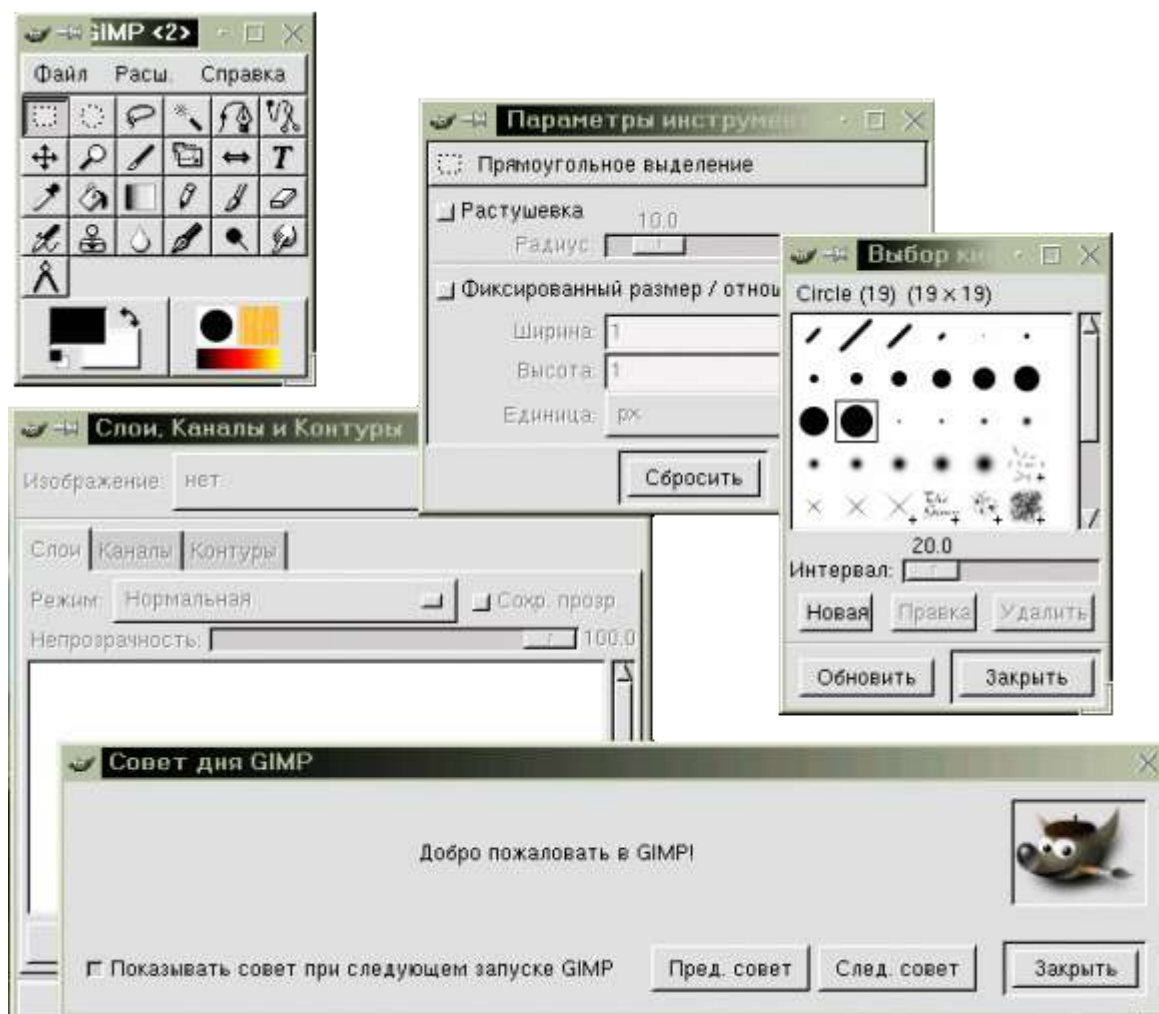
<http://www.openarts.ru> – уроки Gimp и Inkscape

Приложение 3.1

Теоретическая часть для учителя

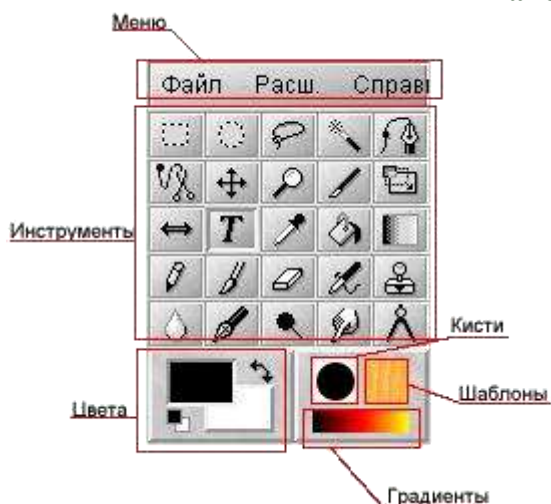
Интерфейс программы

При запуске Gimp на экране открывается ряд окон: Главное окно редактора, Параметры инструментов, Диалог слоев, Выбор кисти и Совет дня GIMP.



Главное окно программы можно условно разбить на части: Меню, Панель Инструментов, Панель Цветов, Градиентов, Шаблонов и Кистей.

Панель инструментов











Если подвести курсор мышки к одной из кнопок на панели инструментов, появится всплывающая подсказка, рассказывающая о назначении инструмента.




Двойной щелчок левой клавишей мыши по кнопке инструмента открывает окно **Параметры инструментов**, в котором можно задать параметры инструмента.

Основные инструменты Gimp




Инструменты выделения

-  Выделение прямоугольной области
-  Выделение эллиптической области
-  Выделение произвольной области
-  Выделение связанной области
-  Выделение области с использованием кривых Безье
-  Выделение форм в изображении
-  Перемещение слоев и выделенных областей
-  Изменение масштаба








Инструменты трансформирования изображения





-  Кадрирование/изменение размера изображения
-  Вращение, искривление, масштабирование, перспектива
-  Зеркальное отражение

Инструменты цвета и заливки

-  Получение цвета из изображения
-  Заливка цветом или шаблоном
-  Градиентная заливка

Инструменты рисования

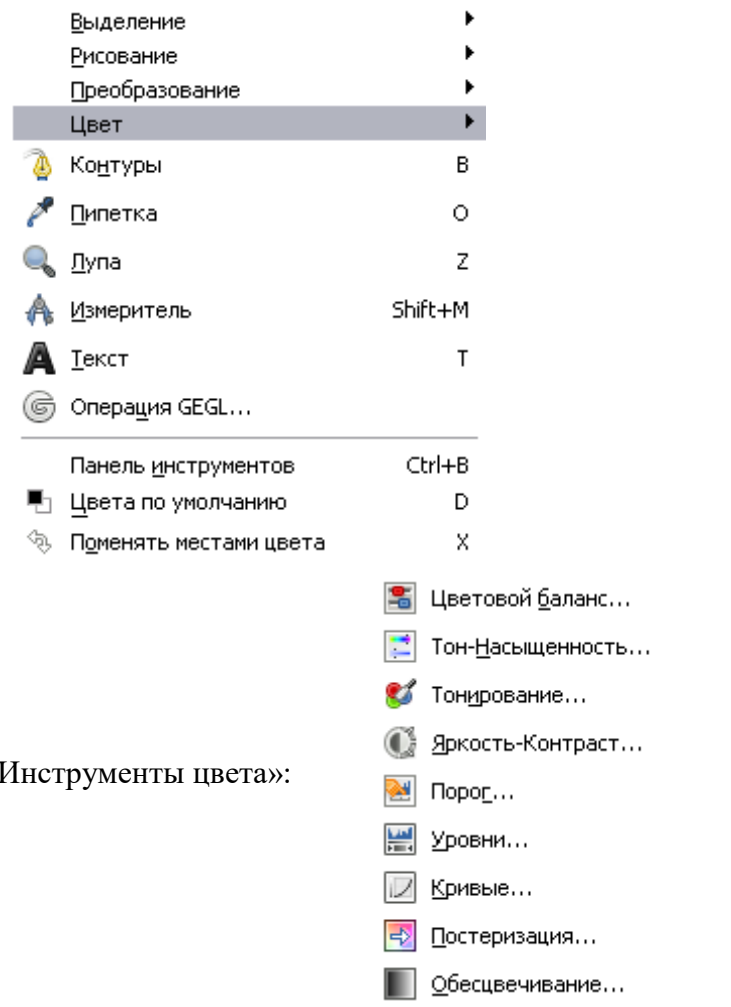
-  Нанесение резких карандашных линий
-  Нанесение размытых мазков кистью
-  Очистка до фона или прозрачности
-  Рисование аэрографом
-  Рисование шаблоном или областью изображения (штамп)
-  Рисование чернилами
-  Размывание/резкость

-  Осветление/затемнение
-  Палец (размазывание изображения)
-  Измерение расстояний и углов
-  Вставка текста

Приложение 3.2

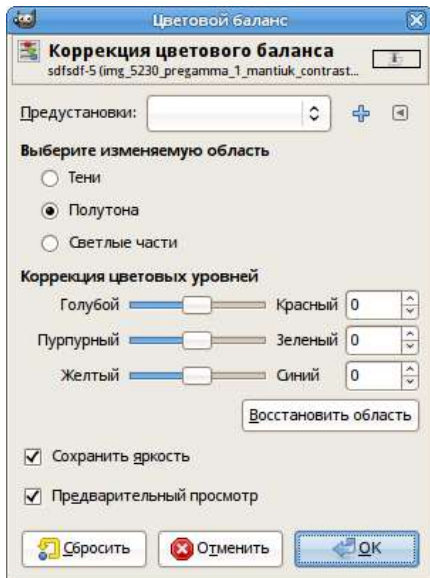
Инструменты цветокоррекции

В GIMP существует инструменты для коррекции яркости, контрастности, цветности и насыщенности изображений. Они доступны через пункт главного меню «Инструменты»:



и находятся в группе «Инструменты цвета»:

Рассмотрим эти инструменты:

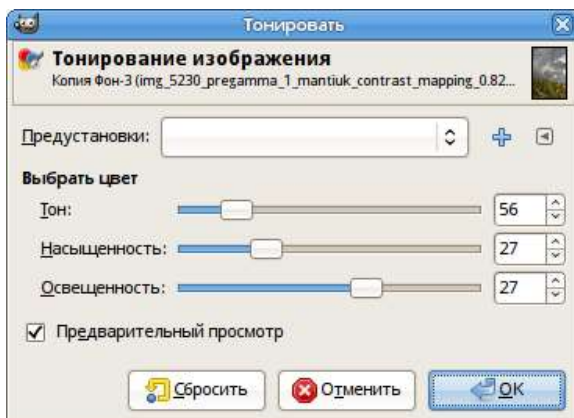


С помощью команды «Цветовой баланс» можно изменить в изображении соотношение цветов, для этого нужно выбрать вариант **Тени**, **Полутона** или **Светлые части**, чтобы определить, какая часть изображения и должна быть модифицирована в наибольшей степени.

При перемещении ползунков в любом из этих диалогов, изменения тут же отображаются на исходной фотографии, и в любой момент можно вернуть всё в начальное состояние при помощи кнопки «Сбросить». Поэтому не надо бояться экспериментов (при условии, что они проводятся с копией оригинальной фотографии).

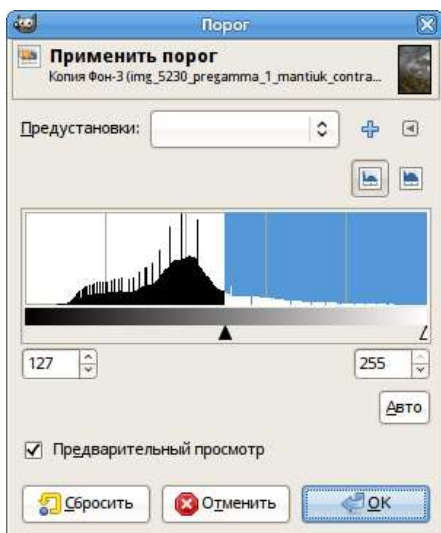
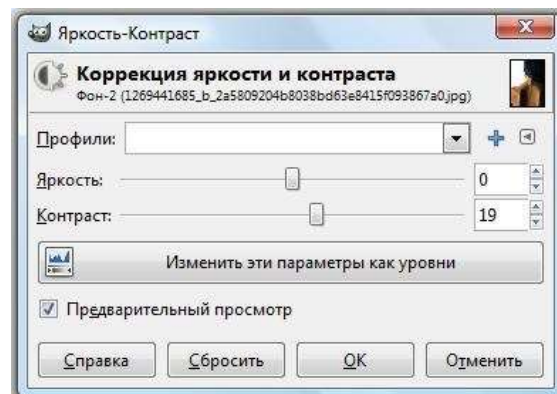
«Тон-Насыщенность». Этот инструмент изменяет уровни тона, насыщенности и яркости выбранного цветового диапазона в активном слое или выделении.

Изменяемый цвет можно выбрать из трёх главных цветов (красный, зелёный, синий) или из трёх дополнительных (голубой, фиолетовый, жёлтый). Они расположены по цветовому кругу. Когда тон увеличивается, он движется против часовой стрелки, а при понижении — по часовой стрелке. После нажатия кнопки. Все сразу изменения будут влиять на все цвета. По умолчанию GIMP устанавливает значение красного равным нулю. Заметьте, что эти цвета относятся к цветовым диапазонам, а не к цветовым каналам.



«Тонирование». Этот инструмент рисует активный слой или выделение как изображение в градациях серого, просматриваемое через цветное стекло. Вы можете использовать его для получения, к примеру, эффекта сепии.

В зависимости от условий освещения при работе с цифровым фотоаппаратом в автоматическом режиме, изображения могут получаться либо слишком тёмными, либо слишком светлыми. Изменяем яркость и (или) контрастность фотографии с помощью инструмента «Яркость-Контраст».



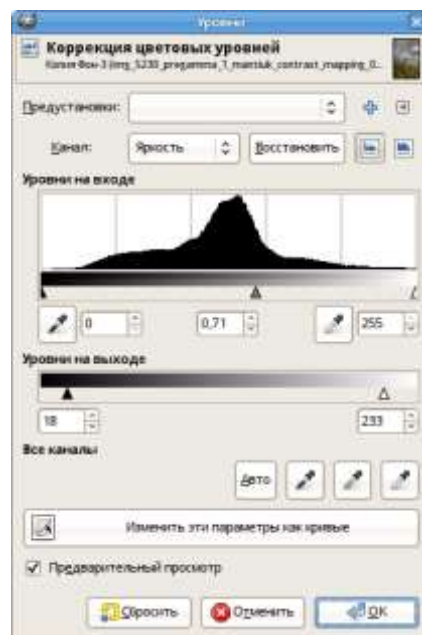
Инструмент **Порог** преобразует активный слой или выделение в чёрно-белое изображение, где белый цвет представляет все точки, чьи значения попали в диапазон порога, а чёрный - все остальные точки. Его можно использовать для улучшения чёрно-белых фотографий или для создания масок выделения.

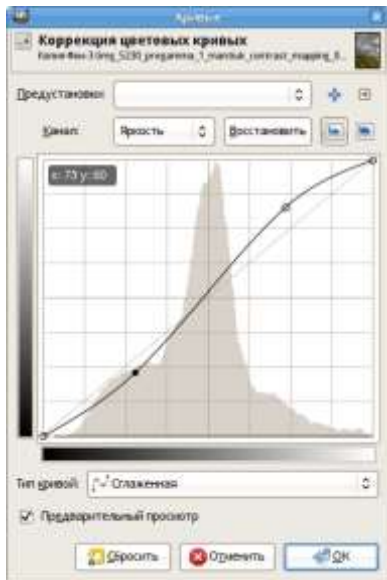
:

В окне инструмента **Уровни** изображена гистограмма изображения. Три треугольника как ползунки: один чёрный для тёмных тонов (теней), один серый для средних тонов (гамма), один белый для светлых тонов (отблески).

Две пипетки: щелчок по каждой из них превращает указатель мыши в пипетку, последующие щелчки задают чёрную и белую точки. Тёмная пипетка слева задаёт чёрную точку. Белая пипетка справа задаёт белую точку.

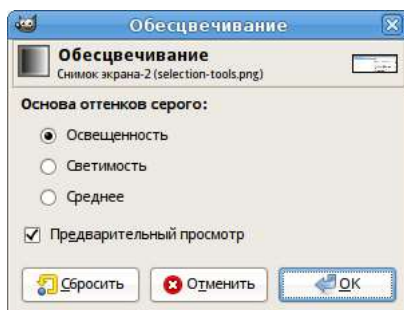
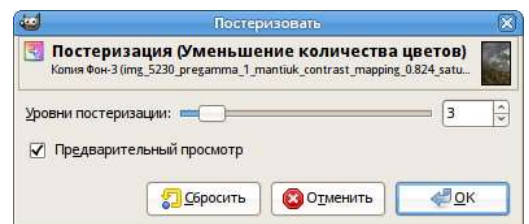
Для того, что бы восстановить цвета старой покрасневшей фотографии, можно воспользоваться инструментом «Уровни».





Команда "Кривые". При помощи кривых можно сделать большинство работ, связанных с коррекцией цвета. Коррекция цвета осуществляется диагональной линией.

Постеризация - этот инструмент взвешивает цвета точек активного слоя или выделения и уменьшает число цветов, сохраняя сходство с исходным изображением. Уровни постеризации – указывает число уровней (от 2 до 256) для каждого канала RGB, используемого инструментом для описания активного слоя. Общее число цветов есть комбинация всех этих слоёв. Три уровня дадут $23 = 8$ цветов.



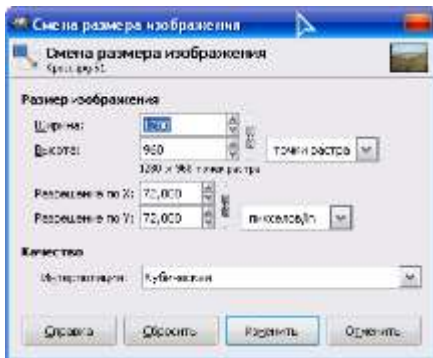
Используя команду «**Обесцвечивание**», можно преобразовать все цвета активного слоя в соответствующие градации серого. От простого преобразования цветного изображения в градации серого это отличается двумя моментами. Во-первых, меняется только активный слой, а во-вторых. Цвета слоя остаются значениями RGB из трех компонентов. Это означает, что вы затем сможете рисовать на этом слое цветом.

Приложение 4

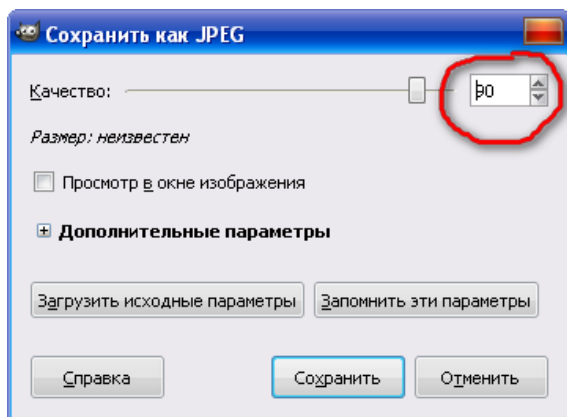
Задания для самостоятельной работы учащихся

Задание 1. Изменение размера фотографии

1. Открыть фотографию в формате JPG.
2. Выбрать Изображение/Размер.
3. Откроется диалоговое окно Смена размера изображения.



4. Установить новый размер фотографии (в пикселях или мм, как удобнее), предварительно проверив, чтобы было одновременное изменение размеров.
5. Нажмите Изменить.



Оригинальное изображение имеет размер 1280x960 точек и занимает на диске много места. После изменения размеров до 800x600 точек изображение станет занимать на диске несколько Кбайт. При сохранении jpeg-фотографии GIMP предлагает установить параметры формата jpeg — качество изображения в процентном отношении. По умолчанию используется качество около 90%. Если фотография будет использоваться только для экранного просмотра (не для печати), то можно

уменьшить качество до 70%.

Задание 2. Кадрирование

Кадрирование — это вырезание части изображения. С начала нужно выделить нужную область картинке, а затем выполнить саму операцию. После этого всё, что находилось за пределами выделенной области, будет удалено.

Откройте файл.

Выберите инструмент Инструменты преобразования/ Кадрирование.

Выделите прямоугольную область.

Нажмите клавишу <Enter> или щёлкните левой кнопкой мыши на выделенной области; Если что-то не получилось, сделайте отмену последней операции: Правка/Отменить действие «Кадрирование изображения».



Задание 3. Фотография в овальной рамке с размытыми краями

Откройте файл с исходным изображением.

Регулировка Цвет->Яркость/Контраст.

Включить инструмент Выделение->Растушевка. В опциях установить коэффициент размытия равным 10.

Выделить овальную область портрета, или его части и скопировать его в буфер.

Создать новый файл, при необходимости залить фоном и вставить из буфера портрет.



Задание 4. Вставить фотографию в готовую рамку



1. Открываем два изображения с рамкой, и с фотографией в меню «Файл — открыть как слои». Таким образом, у нас в стопке слоев должно появиться два миниатюрных изображения: нашей рамки и фотографии.

2. Если необходимо, то подгоняем слои к одному размеру с помощью инструментов «Масштаб» (размер фото под рамку). С помощью инструмента «Перемещение» выравниваем нашу фотографию относительно рамки.

3. Фотография закрывает слой с рамкой, то для правильного отображения нам необходимо, чтобы рамка оказалась выше фото. Для этого нажимаем в стопке слоев на кнопку со стрелочкой вниз.

4. Объединим слои в одно. Щелкаем правой кнопкой мыши по стопке слоев и из выпавшего меню выбираем «Свести изображение».



Задание 5. Убираем лишние детали с фотографии

Для «замазывания» небольших дефектов или ненужных объектов, оказавшихся в кадре, лучше всего использовать инструмент «Штамп». С его помощью можно закрасить часть изображения фрагментами с другого места того же изображения (вообще-то он позволяет ещё рисовать предопределёнными шаблонами, но в фотографии это малоприменимо). Порядок действий следующий:

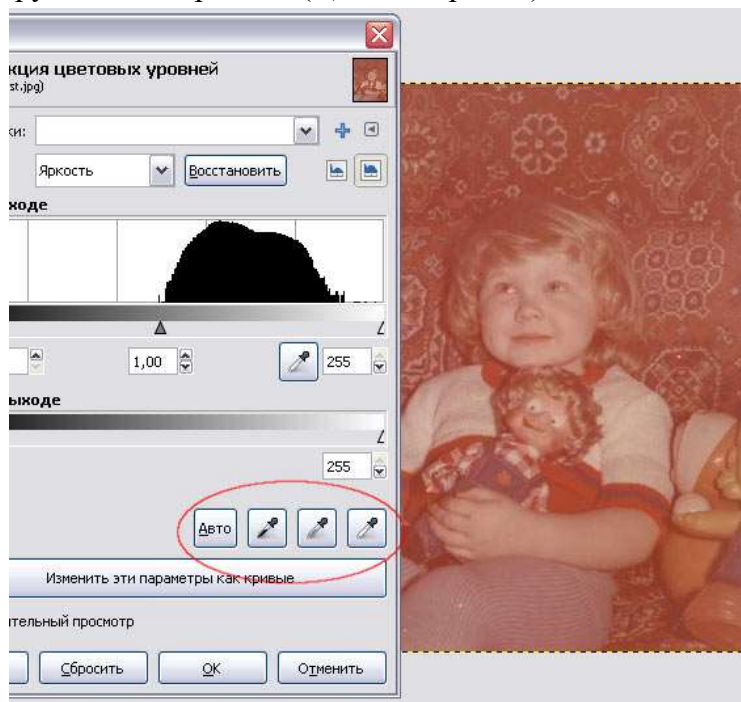
Выбрать «Штамп», убедиться, что в параметрах в качестве источника установлено «Исходное изображение», а не «Исходный шаблон». Установить уровень прозрачности для штампа, размер инструмента и тип выравнивания.

Увеличить (для удобства) исправляемый фрагмент снимка. Установить точку привязки штампа. Для этого навести инструмент на ту часть, с которой предполагается взять образец, и

кликнуть левой кнопкой мыши при нажатой клавише Ctrl. Точка привязки будет установлена в указанном месте. Последовательно наводить мышь на участки изображения, которые нужно удалить, и нажимать левую кнопку мыши. При этом находящийся под инструментом фрагмент будет заменяться фрагментом-шаблоном, взятым в точке привязки.

Задание 6. Восстановление старых фотографий

У нас есть старая покрасневшая фотография, которая потеряла цвета. Надо воспользоваться инструментом «Уровни» (Цвет — Уровни).



В открывшемся окне нам нужны только пипетки. Нажмите на самую правую (светлую) пипетку и ткните по самой светлой части фотографии. Потом самой левой (темной) пипеткой выберите самую темную часть фото. Пипетками можно водить по фотографии пока результат не будет устраивать.



Задание 7. Редактирование красных глаз на фотографиях

Эффект «красных глаз» у людей проявляется на фотографиях из-за того, что глазное дно человека отражает свет фотовспышки. Оболочка глазного дна (*сосуды*) человека красного цвета. Для того, чтобы убрать или уменьшить эффект «красных глаз» при фотосъемке можно воспользоваться тремя простыми советами:

1. Если вспышка на фотоаппарате снимается, то нужно **убрать ее от фотоаппарата** на высоту вытянутой руки. При таком расположении вспышки свет, отраженный от глазного дна не будет попадать в объектив.

2. Если вспышка с фотоаппарата не снимается, то можно **поставить на нее рассеиватель**. В бытовых условиях рассеивателем может стать прозрачный полиэтиленовый пакет или кусочек тонкой бумаги (например, салфетки). Обязательным условием является то, чтобы рассеиватель был белого цвета. В случае использования этого совета свет будет казаться рассеянным, тени станут более мягкими, а пересветить снимок станет гораздо трудней.

3. Еще можно **перенаправить вспышку в потолок** (*его наличие обязательно*). Направляя вспышку в потолок, мы получаем рассеянный свет, отраженный от него, который не позволит появиться красным глазам.

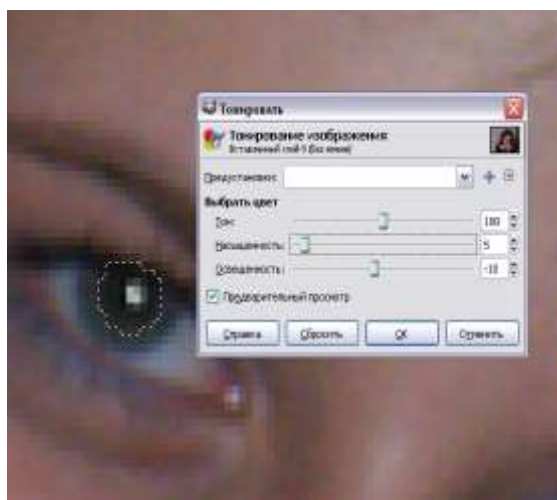
Если же у вас есть цифровая фотография, на которой «красные глаза» у людей уже есть, то исправить положение в GIMP можно либо ручной коррекцией, либо полуавтоматической.

Ручная коррекция эффекта «красных глаз»

Откройте фотографию, которая нуждается в коррекции красных глаз.



Увеличьте ее **Лупой** (*Инструменты — Лупа*), возьмите инструмент **«Свободное выделение»**, в его настройках задайте растушевку краев в *2-4 пикселя*. Выделите красноту на глазах отступив от нее *1-2 пикселя*.



Возьмите инструмент **«Тонировать»** (*Цвет — Тонировать*).

И задайте подходящие значения.

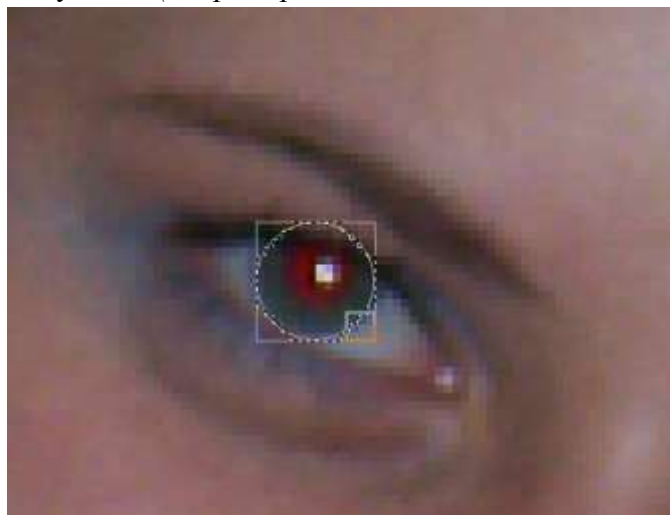
Проделав то же самое со вторым глазом, вы получите нужный результат.



Полуавтоматическая коррекция красных глаз

Открыть фотографию, на которой у человека получились красные глаза:

1. выделить роговицу глаза (*например: «Эллиптическое выделение»*).



2. Выбрать «Фильтры — Улучшение — Удалить эффект красных глаз...» и подобрать нужный порог (в этом случае значение 65) и применить нажав кнопку ОК.



Пункты 1-2 повторить для второго глаза.

Задание 8. Взгляд с неба

Для урока нужны две фотографии, первая это изображение неба, а вторая изображение глаз.

1. Для начала откроем фотографию глаз.



2. Возьмем инструмент ЛАСТИК удалим все кроме глаз



3. Выделим и скопируем глаза. Теперь откройте изображение неба:



4. Вставим изображение с глазами на новый слой. И поставьте режим смешивания **Перекрытие**. Вот что должно получиться:

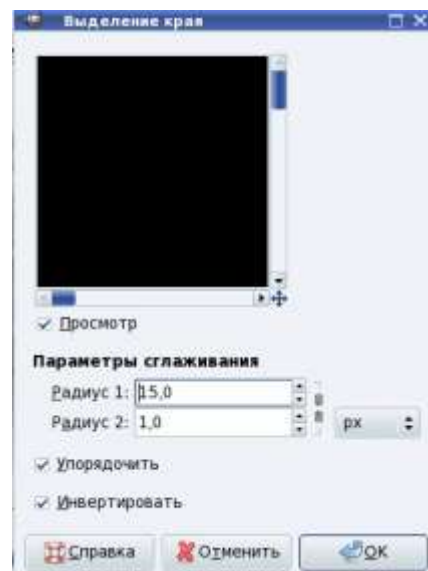


Задание 9. Карандашный рисунок

1. Откройте файл с фотографией.
2. Дублируем слой (Слой - Продублировать слой) и обесцвечиваем (Цвет - Обесцветить).



3. Применим фильтр «Фильтры - Выделение края - Разница по Гауссу» со следующими параметрами к обесцвеченному слою.



4. Фотография слишком бледна. Изменяем яркость и контрастность фотографии с помощью инструмента «Яркость-Контраст».



Задание 10. Старое фото

Фильтр «Старое фото» позволяет визуально состарить изображение, имитировать большой возраст фотографии.

1. Откройте любую фотографию.
2. Примените фильтр Старое фото группы Декорация выпадающего меню Фильтры/Появляется окно Старое фото.

Здесь мы можем настроить некоторые параметры эффекта:

- Расфокусировать – позволяет сделать изображение менее четким и более расплывчатым;
- Размер рамки – здесь можно увеличить или уменьшить размер светлой рамки, в которую будет заключена состаренная фотография;
- Сепия – опция позволяет сделать состаренное изображение не черно-белым, а использовать градации коричневого цвета, как у выцветших фотографий;
- Крап – опция, позволяющая покрыть изображение пятнами;
- Работать с копией – опция позволяет применять эффект не к оригиналу изображения, а к его копии, т. е. будет создано новое отдельное изображение.

По окончании настройки всех необходимых параметров нажимаем кнопку ОК, и появляется новое, состаренное изображение.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Департамент образования комитета по социальной политике и

культуре администрации г. Иркутска

МБОУ г. Иркутска лицей № 2

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Заведующий кафедрой
математики и информатики

Заместитель директора по
НМР

Директор

Н.В. Худоногова

А.А. Каменяр

Н.Г. Воробьева

Протокол №1 от 28.08.2024

Протокол №1 от 29.08.2024

Приказ от 30.08.2024

**ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА
«ЛОГИКА И КОМПЬЮТЕР»**

для обучающихся 9 классов

Составили учителя математики:
Худоногова Наталья Владимировна
Ложникова Юлия Владимировна

г. Иркутск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа элективного курса «Логика и компьютер» соответствует Программе базового курса информатики, разработанной авторами учебников К.Ю. Поляковым, Е.А. Еременым, и предназначена расширить знания учащихся основной школы по алгебре логики. За основу взята программа Розиной А.В. «Логика в задачах». Занятия проводятся в виде 1 часа в неделю, курс рассчитан на 17 часов. Итоговый контроль проходит на заключительных двух уроках курса в виде тестирования и контрольной работы.

Цели: Расширение и углубление практических навыков решения логических задач.

Задачи программы:

- Получение базовых знаний по алгебре логики;
- Овладение умениями анализировать условия задач, записывать выражения языком формальной логики, преобразовывать информационные логические модели, используя законы логики;
- Приобретение опыта решения задач методами алгебры логики;
- Получение понятия о логических операциях над множествами.
 - Практическое применение компьютерных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности;
 - профессиональная ориентация, подготовка к сдаче экзамена.

Содержание элективного курса «Логика в задачах» соответствует утвержденным Министерством образования РФ Стандарту среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям и Примерной программе среднего (полного) общего образования по курсу «Информатика и ИКТ» на базовом уровне.

Элективный курс обеспечивает практическое применение изученного материала по следующим содержательным линиям базового курса:

- Представление информации.
- Информационные модели и системы.
- Компьютер как средство автоматизации информационных процессов.
- Средства и технологии создания и преобразования информационных объектов.
- Алгоритмизация и программирование.

Изучение логики развивает способность уточнять объект обсуждения, формирует ясность и четкость мышления, доказательность в суждениях, а также умение абстрагироваться от конкретного содержания и формализовать мышление, записать действия на языке автомата (компьютера).

Человек, овладевший знанием и навыками логического мышления, способен строить цепочку рассуждений при обсуждении любых объектов и процессов, а следовательно обладает умением выделять главное, грамотно дискутировать, находить кратчайшие и правильные пути исправления ошибок, т.е. изучение логики позволяет решить одну из основных задач дидактики: отработка общих логических умений и навыков во всех учебных курсах. Таким образом, изучение этого раздела способствует более качественному овладению знаниями по другим учебным предметам, что подтверждает интегрирующую роль информатики в целом и данного курса в частности.

Знание логики и её законов позволит эффективно решать задачи экзаменационного типа, как по информатике, так и по другим предметам школьного курса.

Содержание курса

1. *Общие сведения о науке Математическая логика.*

Зарождение формальной логики. Основные формы мышления: Понятия, Суждения, Умозаключения. Появление математической (символьной) логики. Высказывания.

Занятие – 1 час

2. *Основные логические операции*

2.1. Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция., построение таблиц истинности.

2.2. Перевод высказываний на язык алгебры логики - для решения логических содержательных задач необходимо перевести все высказывания в символику алгебры логики.

Занятие – 3 часа

3. *Тождественность логических формул*

3.1. Тождественно-истинные формулы Тождественно-ложные формулы.

3.2. Доказательство тождественности 2-х формул - через построение таблиц истинности.

Занятие – 3 часа

4. *Законы математической логики*

4.1. Основные законы математической логики – переместительный, сочетательный, распределительный, де Моргана. Формулы склеивания и поглощения.

4.2 Равносильные преобразования формул – решение задач.

Занятие – 3 часа

5. *Решение текстовых логических задач*

На занятиях решаются содержательные задачи при помощи составления выражений по таблице истинности и с помощью преобразования формул.

Занятие – 7 часов

Тематический план курса «Логика и компьютер»

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов
1.	Общие сведения о науке «Математическая логика» Становление науки Высказывания	1
2.	Основные логические операции	
2.1	Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция, таблицы истинности	2
2.2.	Перевод высказываний на язык алгебры логики	1
3.	Тождественность логических формул	
3.1.	Тождественно-истинные формулы Тождественно-ложные формулы	1
3.2.	Доказательство тождественности 2-х формул	2
4.	Законы математической логики	
4.1.	Основные законы математической логики	1
4.2.	Равносильные преобразования формул	2
5.	Решение текстовых логических задач	7
ИТОГО:		17

Формы контроля

Система контроля знаний предусматривает групповое решение учениками проблемных вопросов курса, подготовку ими на учебных занятиях творческих работ, в которых они должны воспроизвести понятый ими теоретический материал, и презентации на выполненные работы. На заключительном этапе учащиеся пишут итоговую контрольную работу, включающую в себя разноуровневые задания. Критерии оценки контрольной работы предлагаются следующие:

«отлично» - ученик выполнил задания творческого уровня;

«хорошо» - ученик допустил ошибки при выполнении заданий творческого уровня;

«удовлетворительно» - ученик выполнил задания репродуктивного уровня.

Ученики, получившие оценки «хорошо» и «отлично» получают рекомендации для продолжения учёбы по физико-математическому и информационно-технологическому профилю.

Список рекомендуемой литературы

1. Розина А.В. Логика в задачах. В издании «Предпрофильная подготовка учащихся 9-х классов»: Учебно-методические пособия к спецкурсам предпрофильной подготовки по информатике. Томск, ТОИПКРО, 2011 г.
2. К.Ю. Поляков, Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 1/ К.Ю. Поляков, Е.А.Еремин, М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
3. К.Ю. Поляков, «Множества и логика в задачах ЕГЭ» // Информатика, № 10, 2015, с. 38-42.
4. К.Ю. Поляков, А.П. Шестаков, Е.А. Еремин. «Логические основы компьютеров» // Информатика, № 12, 2010, с. 3-28.

Теоретические сведения для учителя

Логика — наука, изучающая законы и формы мышления; учение о способах рассуждений и доказательств.

Законы мира, сущность предметов, общее в них мы познаем посредством абстрактного мышления. Основными формами абстрактного мышления являются понятия, суждения и умозаключения.

Понятие — форма мышления, в которой отражаются существенные признаки отдельного предмета или класса однородных предметов. Понятия в языке выражаются словами.

Содержание понятия — совокупность существенных признаков, отраженных в этом понятии.

Объем понятия — множество предметов, каждому из которых принадлежат признаки, составляющие содержание понятия. Выделяют понятия общие и единичные.

Выделяют следующие отношения понятий по объему:

- тождество* или совпадение объемов. означающее, что объем одного понятия равен объему другого понятия;
- подчинение* или включение объемов: объем одного из понятий полностью включен в объем другого;
- исключение* объемов — случай, в котором нет ни одного признака, который бы находился в двух объемах;
- пересечение* или частичное совпадение объемов;
- соподчинение* объемов — случай, когда объемы двух понятий, исключаящие друг друга, входят в объем третьего.

Суждение — это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, признаках или их отношениях.

Умозаключение — форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений, называемых посылками, мы по определенным правилам вывода получаем суждение-заключение.

Алгебра в широком смысле этого слова наука об общих операциях, аналогичных сложению и умножению, которые могут выполняться не только над числами, но и над другими математическими объектами.

Примеры алгебр: алгебра натуральных чисел, алгебра рациональных чисел, алгебра многочленов, алгебра векторов, алгебра матриц, алгебра множеств и т.д. Объектами алгебры логики или булевой алгебры являются высказывания.

Высказывание — это любое предложение какого-либо языка (утверждение), содержание которого можно определить как истинное или ложное.

Всякое высказывание или истинно, или ложно; быть одновременно и тем и другим оно не может. В естественном языке высказывания выражаются повествовательными предложениями. Восклицательные и вопросительные предложения высказываниями не являются. Высказывания могут выражаться с помощью математических, физических, химических и прочих знаков. Из двух числовых выражений можно составить высказывания, соединив их знаками равенства или неравенства.

Высказывание называется *простым* (элементарным), если никакая его часть сама не является высказыванием.

Высказывание, состоящее из простых высказываний, называются *составным* (сложным).

Простые высказывания в алгебре логики обозначаются заглавными латинскими буквами:
 $A = \{\text{Аристотель - основоположник логики}\}$

$V = \{\text{На яблонях растут бананы}\}$.

Обоснование истинности или ложности простых высказываний решается вне алгебры логики. Например, истинность или ложность высказывания: "Сумма углов треугольника равна 180 градусов" устанавливается геометрией, причем — в геометрии Евклида это высказывание является истинным, а в геометрии Лобачевского — ложным.

Истинному высказыванию ставится в соответствие 1, ложному — 0. Таким образом, $A = 1$, $B = 0$.

Алгебра логики отвлекается от смысловой содержательности высказываний. Ее интересует только один факт — истинно или ложно данное высказывание, что дает возможность определять истинность или ложность составных высказываний алгебраическими методами.

Таблицу, показывающую, какие значения принимает составное высказывание при всех сочетаниях (наборах) значений входящих в него простых высказываний, называют *таблицей истинности* составного высказывания.

Составные высказывания в алгебре логики записываются с помощью логических выражений. Для любого логического выражения достаточно просто построить таблицу истинности.

Алгоритм построения таблицы истинности:

1. подсчитать количество переменных n в логическом выражении;
2. определить число строк в таблице $m = 2^n$;
3. подсчитать количество логических операций в формуле;
4. установить последовательность выполнения логических операций с учетом скобок и приоритетов;
5. определить количество столбцов в таблице: число переменных плюс число операций;
6. выписать наборы входных переменных с учетом того, что они представляют собой натуральный ряд n -разрядных двоичных чисел от 0 до $2^n - 1$;
7. провести заполнение таблицы истинности по столбикам, выполняя логические операции в соответствии с установленной в п.4 последовательностью.

Наборы входных переменных, во избежание ошибок, рекомендуют перечислять следующим образом:

- а) определить количество наборов входных переменных;
- б) разделить колонку значений первой переменной пополам и заполнить верхнюю часть колонки 0, а нижнюю — 1;
- в) разделить колонку значений второй переменной на четыре части и заполнить каждую четверть чередующимися группами 0 или 1, начиная с группы 0;
- г) продолжать деление колонок значений последующих переменных на 8, 16 и т.д. частей и заполнение их группами 0 или 1 до тех пор, пока группы 0 и 1 не будут состоять из одного символа.

Логической (булевой) *функцией* называют функцию $F(X_1, X_2, \dots, X_n)$, аргументы которой X_1, X_2, \dots, X_n (независимые переменные) и сама функция (зависимая переменная) принимают значения 0 или 1.

Таблицу, показывающую, какие значения принимает логическая функция при всех сочетаниях значений ее аргументов, называют таблицей истинности логической функции.

Таблица истинности логической функции n аргументов содержит 2^n строк, n столбцов значений аргументов и 1 столбец значений функции.

Логические функции могут быть заданы табличным способом или аналитически — в виде соответствующих формул.

Если логическая функция представлена с помощью дизъюнкций, конъюнкций и инверсий, то такая форма представления называется *нормальной*.

Логические операции

Логическая операция ДИЗЬЮНКЦИЯ (лат. disjunctio — различаю):

- в естественном языке соответствует союзу **или**;
- обозначение: \square ;
- в языках программирования обозначение: **or**;
- иное название: **логическое сложение**.

Дизьюнкция - это логическая операция, которая каждому двум простым высказываниям ставит в соответствие составное высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны и истинным, когда хотя бы одно из двух образующих его высказываний истинно.

A	B	$A \square B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Логическая операция ИНВЕРСИЯ (лат. inversio — переворачиваю):

- в естественном языке соответствует словам "**Неверно, что...**" и частице **не**;
- обозначение: \bar{A} ;
- в языках программирования обозначение: **not**;
- иное название: **отрицание**.

Отрицание - это логическая операция, которая каждому простому высказыванию ставит в соответствие составное высказывание, заключающееся в том, что исходное высказывание отрицается.

Логическая операция КОНЪЮНКЦИЯ (лат. conjunctio — связываю):

- в естественном языке соответствует союзу **и**;
- обозначение: **&**;
- в языках программирования обозначение: **and**;
- иное название: **логическое умножение**.

Конъюнкция - это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

A	B	$A \& B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Логическая операция ИМПЛИКАЦИЯ (лат. implicatio — тесно связываю):

- в естественном языке соответствует обороту **Если ..., то ...**;
- обозначение: \square , \square ;
- иное название: **логическое следование**.

Импликация - это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда условие (первое высказывание) истинно, а следствие (второе высказывание) ложно.

A	B	$A \square B$
0	0	1

0	1	1
1	0	0
1	1	1

Логическая операция ЭКВИВАЛЕНЦИЯ (лат. *aequivalens* — равноценное):

- в естественном языке соответствует оборотам речи **тогда и только тогда и в том и только в том случае**;
- обозначение: \square , \sim ;
- иное название: **равнозначность**.

Эквиваленция – это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания одновременно истинны или одновременно ложны.

Таблица истинности эквиваленции

A	B	A \square B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Логические операции имеют следующий приоритет: действия в скобках, инверсия, $\&$, \square , \square , \square .

Логические выражения называются *равносильными*, если их истинностные значения совпадают при любых значениях, входящих в них логических переменных.

В алгебре логики имеется ряд законов, позволяющих производить равносильные преобразования логических выражений. Приведем соотношения, отражающие эти законы.

1. Закон двойного отрицания:

$$A = \overline{\overline{A}}.$$

Двойное отрицание исключает отрицание.

2. Переместительный (коммутативный) закон:

— для логического сложения:

$$A \square B = B \square A;$$

— для логического умножения:

$$A \& B = B \& A.$$

Результат операции над высказываниями не зависит от того, в каком порядке берутся эти высказывания.

В обычной алгебре $a + b = b + a$, $a \square b = b \square a$.

3. Сочетательный (ассоциативный) закон:

— для логического сложения:

$$(A \square B) \square C = A \square (B \square C);$$

— для логического умножения:

$$(A \& B) \& C = A \& (B \& C).$$

При одинаковых знаках скобки можно ставить произвольно или вообще опускать.

В обычной алгебре:

$$(a + b) + c = a + (b + c) = a + b + c,$$
$$a \square (b \square c) = a \square (b \square c) = a \square b \square c.$$

4. Распределительный (дистрибутивный) закон:

— для логического сложения:

$$(A \square B) \& C = (A \& C) \square (B \& C);$$

— для логического умножения:

$$(A \& B) \square C = (A \square C) \& (B \square C).$$

Определяет правило выноса общего высказывания за скобку.

В обычной алгебре:

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c.$$

5. Закон общей инверсии (законы де Моргана):

— для логического сложения

$$\overline{A \vee B} = \bar{A} \& \bar{B};$$

— для логического умножения:

$$\overline{A \& B} = \bar{A} \square \bar{B}$$

6. Закон идемпотентности (от латинских слов *idem* — тот же самый и *potens* — сильный; дословно — равносильный):

— для логического сложения:

$$A \square A = A;$$

— для логического умножения:

$$A \& A = A.$$

Закон означает отсутствие показателей степени.

7. Законы исключения констант:

— для логического сложения:

$$A \square 1 = 1, \quad A \square 0 = A;$$

— для логического умножения:

$$A \& 1 = A, \quad A \& 0 = 0.$$

8. Закон противоречия:

$$A \& \bar{A} = 0.$$

Невозможно, чтобы противоречащие высказывания были одновременно истинными.

9. Закон исключения третьего:

$$A \square \bar{A} = 1.$$

Из двух противоречащих высказываний об одном и том же предмете одно всегда истинно, а второе — ложно, третьего не дано.

10. Закон поглощения:

— для логического сложения:

$$A \square (A \& B) = A;$$

— для логического умножения:

$$A \& (A \square B) = A.$$

11. Закон исключения (склеивания):

— для логического сложения:

$$(A \& B) \square (\bar{A} \& B) = B;$$

— для логического умножения:

$$(A \square B) \& (\bar{A} \square B) = B.$$

12. Закон контрапозиции (правило перевертывания):

$$(A \square B) = (B \square A).$$

Справедливость приведенных законов можно доказать табличным способом: выписать все наборы значений A и B , вычислить на них значения левой и правой частей доказываемого выражения и убедиться, что результирующие столбцы совпадут.

Для решения многих логических задач необходимо:

- 1) выделить элементарные (простые) высказывания и обозначить их буквами;
- 2) записать условие задачи на языке алгебры логики, соединив простые высказывания в сложные с помощью логических операций;
- 3) составить единое логическое выражение для всех требований задачи;

- 4) используя законы алгебры логики попытаться упростить полученное выражение и вычислить все его значения либо построить таблицу истинности для рассматриваемого выражения;
- 5) выбрать решение — набор значений простых высказываний, при котором логическое выражение является истинным;
- 6) проверить, удовлетворяет ли полученное решение условию задачи.

Еще один способ решения логических задач заключается в том, чтобы по условию задачи составить таблицу истинности. Анализ полученной таблицы истинности зачастую позволяет получить требуемый результат.

Дискретный преобразователь, который выдаёт после обработки двоичных сигналов значение одной из логических операций, называется *логическим элементом*. Ниже приведены условные обозначения (схемы) базовых логических элементов, реализующих логическое умножение (конъюнктор), логическое сложение (дизъюнктор) и отрицание (инвертор).

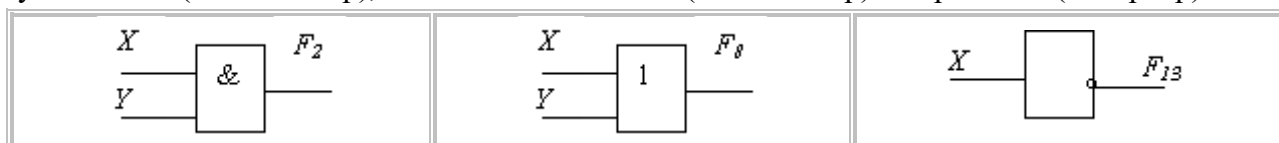


Рис. Конъюнктор, дизъюнктор и инвертор

Устройства компьютера (сумматоры в процессоре, ячейки памяти в оперативной памяти и др.) строятся на основе базовых логических элементов.

Примеры решения задач

Пример 1. Компьютер вышел из строя (нет изображения на экране монитора), однако неизвестно какое устройство не работает (монитор, видеокарта или оперативная память). Можно предположить следующее:

- 1) Если монитор исправен или видеокарта неисправна, то оперативная память неисправна;
- 2) Если монитор исправен, то оперативная память исправна.

Исправен ли монитор?

1. Рассмотрим простые высказывания:

$A = \{\text{Монитор неисправен}\}$,

$B = \{\text{Видеокарта неисправна}\}$,

$C = \{\text{Оперативная память неисправна}\}$.

2. Запишем на языке алгебры логики наши предположения:

$$(\bar{A} \vee B) \Rightarrow C \text{ и } \bar{A} \Rightarrow \bar{C}.$$

3. Пусть $F(A, B, C) = ((\bar{A} \vee B) \Rightarrow C) \& (\bar{A} \Rightarrow \bar{C})$.

4. Составим для данного высказывания таблицу истинности:

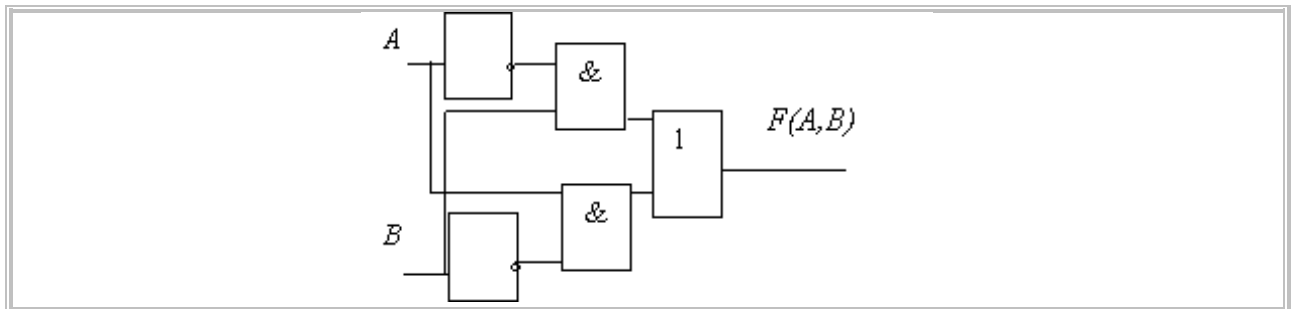
A	B	C	\bar{A}	$\bar{A} \vee B$	$(\bar{A} \vee B) \Rightarrow C$	\bar{C}	$\bar{A} \Rightarrow \bar{C}$	F
0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1	0

1	1	1	0	1	1	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

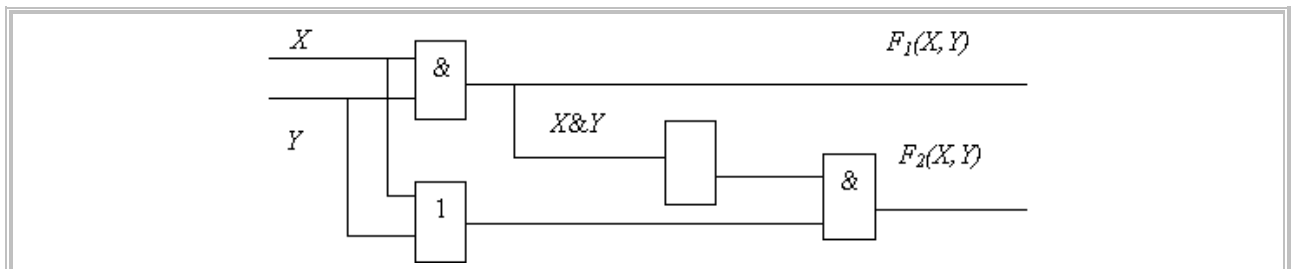
5. Решить данную задачу — значит указать, при каких значениях A полученное сложное высказывание истинно. Необходимо проанализировать все строки таблицы истинности, где $F = 1$. Анализ таблицы показывает, что сложное высказывание истинно во всех случаях, когда A — истинно, т. е. вероятнее всего неисправен именно монитор.

Пример 2. По заданной логической функции $F(A, B) = B \& \bar{A} \vee \bar{B} \& A$ построить логическую схему.

Построение необходимо начинать с логической операции, которая должна выполняться последней. В данном случае такой операцией является логическое сложение, следовательно, на выходе логической схемы должен быть дизъюнктор. На него сигналы подаются с двух конъюнкторов, на которые, в свою очередь подаются один входной сигнал нормальный и один инвертированный (с инверторов).



Пример 3. Логическая схема имеет два входа X и Y . Определить логические функции $F_1(X, Y)$ и $F_2(X, Y)$, которые реализуются на ее двух выходах.



Функция $F_1(X, Y)$ реализуется на выходе первого конъюнктора, т.е. $F_1(X, Y) = X \& Y$.

Одновременно сигнал с конъюнктора подается на вход инвертора, на выходе которого реализуется сигнал $\overline{X \& Y}$, который, в свою очередь, подается на один из входов второго конъюнктора.

На другой вход второго конъюнктора подается сигнал $X \vee Y$ с дизъюнктора, следовательно, функция $F_2(X, Y) = \overline{X \& Y} \& (X \vee Y)$.

Данная логическая схема является одноразрядным *полусумматором* двоичных чисел, т.к. на ее вход подаются два слагаемых, а на выходах получают сумму и перенос в старший разряд.

Рассмотрим схему сложения двух n -разрядных двоичных чисел. При сложении цифр i -го разряда складываются a_i и b_i , а также p_{i-1} — перенос из $i-1$ -разряда. Результатом будет s_i — сумма и p_i — перенос в старший разряд. Таким образом, одноразрядный двоичный сумматор — это устройство с тремя входами и двумя выходами.

Пример 4. Построить таблицу истинности одноразрядного двоичного сумматора, воспользовавшись таблицей сложения двоичных чисел.

Входы			Выходы	
A_i	B_i	P_{i-1}	S_i	P_i
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Для сложения n -разрядных двоичных чисел используется последовательное соединение одноразрядных двоичных сумматоров.

Для хранения информации в оперативной памяти компьютера, а также во внутренних регистрах процессора используются триггеры. Триггер может находиться в одном из двух устойчивых состояний, что позволяет запоминать, хранить и считывать 1 бит информации.

Самый простой триггер — RS-триггер. Он состоит из двух элементов ИЛИ-НЕ, входы и выходы которых соединены кольцом: выход первого соединен со входом второго и выход второго — со входом первого. Триггер имеет два входа S (от англ. set – установка) и R (от англ. reset – сброс) и два выхода Q (прямой) и \bar{Q} (инверсный).

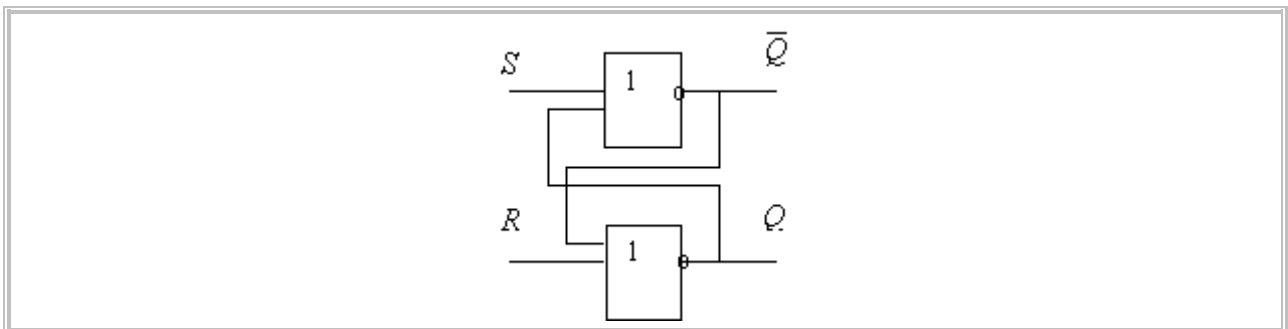


Рис. Логическая схема RS-триггера

Пример 5. Построить таблицу истинности для RS-триггера.

Если на входы поступают сигналы $R = 0$ и $S = 0$, то триггер находится в режиме хранения, на выходах Q и \bar{Q} сохраняются установленные ранее значения.

Если на установочный вход S поступает на короткое время сигнал 1, то триггер переходит в состояние 1 и после того, как сигнал на входе S станет равен 0, триггер будет сохранять это состояние, т.е. будет хранить 1.

При подаче 1 на вход R триггер перейдет в состояние 0.

Подача на оба входа S и R логического нуля может привести к неоднозначному результату, поэтому такая комбинация входных сигналов запрещена.

Входы		Состояние Q
S	R	
0	0	Q
1	0	1
0	1	0
1	1	Недопустимо

Задачи для самостоятельного решения

1. Известно, что имеющиеся на каждой из двух шкатулок надписи либо истинны, либо ложны. Если надпись на первой шкатулке — "Изумруда в другой шкатулке нет", а на второй шкатулке — "В той шкатулке изумруд есть, а в этой — нет", то, что можно утверждать о месте нахождения изумруда.
2. Виктор, Роман, Леонид и Сергей заняли на математической олимпиаде четыре первых места. Когда их спросили о распределении мест, они дали три таких ответа:
 - 1) Сергей — первый, Роман — второй;
 - 2) Сергей — второй, Виктор — третий;
 - 3) Леонид — второй, Виктор — четвертый.Известно, что в каждом ответе только одно утверждение истинно. Как распределились места?
3. Существует 16 логических функций от двух переменных. Реализуйте их логические схемы с помощью логических элементов И, ИЛИ, НЕ.
4. Доказать, что рассмотренная в примере 3.11 логическая схема является одноразрядным двоичным полусумматором (не учитывается перенос из младшего разряда).
5. Доказать, построив таблицу истинности, что логическая функция $P = P = (A \& B) \vee (A \& P_0) \vee (B \& P_0)$ определяет перенос в старший разряд при сложении двоичных чисел (A и B - слагаемые, P_0 – перенос из младшего разряда).
6. Объясните, почему следующие предложения не являются высказываниями:
 - 1) Какого цвета этот дом?
 - 2) Число X не превосходит единицы.
 - 3) $4X+3$
 - 4) Посмотрите в окно.
 - 5) Пейте томатный сок!
 - 6) Вы были в театре?
 - 7) Сумма числа 5 и X равна 10.
7. Какие из следующих предложений являются истинными, а какие ложными высказываниями?
 - 1) Город Париж — столица Франции.
 - 2) Число 2 является делителем числа 7.
 - 3) $3 + 5 = 2 \square 4$.
 - 4) $2 + 6 > 10$.
 - 5) Сканер — это устройство, которое может напечатать на бумаге то, что изображено на экране компьютера.
 - 6) $II + VI > VIII$.
 - 7) Сумма чисел 2 и 6 больше числа 8.
 - 8) Мышка — устройство ввода информации.
8. Приведите по два примера истинных и ложных высказываний из:
 - 1) биологии;
 - 2) географии;
 - 3) информатики;
 - 4) истории;
 - 5) литературы;
 - 6) математики;

- 7) русского языка.
9. В соответствии с законами логики определите результаты высказываний:
- а) в соседней комнате сейчас находится какой-то человек или неверно, что в соседней комнате сейчас находится какой-то человек;
 - б) неверно, что на столе лежит ручка или на столе лежит карандаш;
 - в) завтра будет вьюга и будет дождь или завтра не будет вьюги и будет дождь;
 - г) не является истинным, что Юра этого не делал.
10. Используя законы упростите выражения;
- а) $\{ A \text{ или } (B \text{ и } A); (C \text{ или } (A \text{ и } B) \text{ или } (\text{не } A \text{ и } B));$
 - б) $(\text{не } A) \text{ и } (\text{не}(A \text{ или } B)).$
11. Составьте таблицу истинности для выражений: $(A \text{ или } (B \text{ и } C)); (A \text{ или } B) \text{ и } (A \text{ или } C).$
12. Каждую из приведенных формул упростите так, чтобы знак отрицания был отнесен только к простым высказываниям:
- а) $\text{не}(\text{не } A \text{ или } B);$
 - б) $\text{не}\{(A \text{ или } B) \text{ и } (\text{не } C)\};$
 - в) $\text{не } (A \text{ и } (\text{не } B) \text{ или } (\text{не } C));$
 - г) $\text{если } (\text{не } ((A \text{ и } B) \text{ или } C), \text{ то } (\text{не } (A \text{ и } C))).$
13. Даны два сложных высказывания:
- а) если одно слагаемое делится на 3 и сумма делится на 3, то и другое слагаемое делится на 3;
 - б) если одно слагаемое делится на 3, а другое не делится на 3, то сумма не делится на 3.
- Формализуйте эти высказывания и составлением таблиц истинности докажите, что полученные формулы эквивалентны.
- Сделайте то же самое для высказываний:
- в) если $a > b$ и $(b > 0 \text{ или } b = 0)$, то $a > 0$;
 - г) если $a > b$ и $a > 0$, то $b > 0 \text{ или } b = 0$.
14. Упростите выражения с помощью закона склеивания:
- а) $(A \text{ или } B \text{ и } C) \text{ или } (A \text{ или } B \text{ и } \text{не } C) ;$
 - б) $(A \text{ или } B \text{ или } C) \text{ и } (A \text{ или } \text{не } B \text{ или } C).$
15. Постройте отрицания следующих высказываний:
- 1) Число 1 есть составное число.
 - 2) Натуральные числа, оканчивающиеся цифрой 0, являются простыми числами.
 - 3) Неверно, что число 3 не является делителем числа 198.
 - 4) Неверно, что любое число, оканчивающееся цифрой 4, делится на 4.
 - 5) Некоторые млекопитающие не живут на суше.
16. Из каждой трех выберите пару высказываний, являющихся отрицаниями друг друга:
- 1) “1999 < 2000”, “1999 > 2000”, “1999 ≤ 2000”;
 - 2) “Луна — спутник Земли”, “Неверно, что Луна спутник Земли”, “Неверно, что Луна не является спутником Земли”;
 - 3) “Прямая a не параллельна прямой c ”, “Прямая a перпендикулярна прямой c ”, “Прямые a и c не пересекаются” (считаем, что прямые a и c лежат в одной плоскости);
 - 4) “Мишень поражена первым выстрелом”, “Мишень поражена не первым выстрелом”, “Неверно, что мишень поражена не первым выстрелом”.
17. Найдите значения логических выражений:
- | | | |
|---|---|--|
| а) $(1 \square 1) \square (1 \square 0);$ | в) $(0 \square 1) \square (1 \square 0);$ | д) $1 \& (1 \& 1) \& 1;$ |
| б) $((1 \square 0) \square 1) \square 1;$ | г) $(0 \& 1) \& 1;$ | е) $((1 \square 0) \& (1 \& 1)) \& (0 \square 1);$ |

$$\text{ж) } ((1 \& 0) \square (1 \& 0)) \square 1;$$

18. Логическое отрицание восьмиразрядного двоичного числа, записанное в десятичной системе счисления, равно 172. Определите исходное число в десятичной системе счисления.
19. Определите логическое произведение и логическую сумму всех двоичных чисел в диапазоне от 12_{10} до 19_{10} включая границы. Ответ запишите в восьмеричной системе счисления.
20. Какие из высказываний A , B должны быть истинны и какие ложны, чтобы было ложно выражение $(A \& B) \square 1$.
21. Какое тождество записано неверно:
- 1) $X \square \overline{\overline{X}} = 1$;
 - 2) $X \square X \square X \square X \square X \square X = 1$;
 - 3) $X \& X \& X \& X \& X = X$.
22. Определите, каким законам алгебры чисел (сочетательному; переместительному; распределительному; аналога нет) соответствуют следующие логические тождества:
- а) $A \square B = B \square A$;
 - б) $(A \& B) \& C = A \& (B \& C)$;
 - в) $A \square (B \& C) = (A \square B) \& (A \square C)$;
 - г) $(A \square B) \& C = (A \& C) \square (B \& C)$.
23. Логическое выражение называется **тождественно-ложным**, если оно принимает значения 0 на всех наборах входящих в него простых высказываний. Упростите следующее выражение и покажите, что оно тождественно-ложное.

$$(A \& B \& \overline{B}) \square (A \& \overline{A}) \square (B \& C \& \overline{C}).$$

Задачи на решение таблицами

1. Жили-были две фигуры: Круг и Квадрат. На их улице было 3 дома: один дом был с окном и трубой, другой — с окном, но без трубы, а третий — с трубой, но без окна. Каждая фигура жила в своем доме. Круг и Квадрат жили в домах с окнами. Квадрат любил тепло и часто топил печку. Кто в каком доме жил?

2. Встретились три подруги — Белова, Краснова и Чернова. На одной из них было черное платье, на другой — красное, на третьей — белое. Девочка в белом платье сказала Черновой: «Нам троим надо поменяться платьями, а то цвета наших платьев не соответствуют нашим фамилиям». Кто в какое платье был одет?

3. Коля, Боря, Вова и Юра заняли первые четыре места в спортивном соревновании. На вопрос, какие места они заняли, они ответили:

«Коля не занял ни первое, ни четвертое места».

«Боря занял второе место».

«Вова не был последним».

Какое место занял каждый мальчик?

4. В кафе встретились три друга — Белов, Чернов и Рыжов. «Замечательно, что у одного из нас белые, у другого черные, а у третьего рыжие волосы, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии», — заметил черноволосый. «Ты прав», — сказал Белов.

Какой цвет волос у Рыжова?

5. Саша надумал навести порядок в своих книгах и обнаружил, что пяти книг не хватает: томика Марка Твена, «Энциклопедии профессора Фортрана», сборника сказок Андерсена, рассказов Бианки и сборника стихов Пушкина.

Саша смутно помнил, что кому-то давал эти книги. Но кому? После многократных попыток Саше удалось вспомнить следующее:

Он давал книги только Андрею, Феде, Ире, Кате и Вале.

Он всегда строго придерживался правила давать друзьям только по одной книге, причем следующую книгу давал только после того, как ему возвращали предыдущую.

Федя как-то раз брал у него «Энциклопедию профессора Фортрана», но давно возвратил, так что эта книга находится не у Феде.

У Андрея две литературные привязанности: стихи Пушкина и рассказы Марка Твена (книги других авторов Андрей взять не мог).

Катя отдает предпочтение рассказам о животных.

Ира читает только сказки и книги о компьютерах.

Валя — неизменный почитатель поэзии (всей остальной литературы для нее просто не существует).

У кого какая книга находится?

6. Вчера вечером:

Андрей отправился на концерт.

Борис провел все время с Ольгой.

Евгений так и не увиделся с Розой.

Полина побывала в кино.

Роза посмотрела спектакль в театре.

Какая-то пара посетила художественную выставку.

Кроме тех, кого мы уже назвали, постоянными членами той же компании были Дмитрий и Серафима. Вместе с каждым юношей была девушка. Все пары были в разных местах.

Кто с кем был и где?