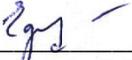


<p>«РАССМОТРЕНО»</p> <p>на заседании ШМО учителей предметов естественно- математического цикла.</p> <p>Протокол от «27» 08/ 2014г. № 1</p> <p>Руководитель ШМО</p> <p> /Ефремов Д.Б./</p>	<p>«СОГЛАСОВАНО»</p> <p>Заместитель директора по УВР</p> <p> /Савкова С.С./</p>	<p>«ПРИНЯТО»</p> <p>на заседании Педагогического совета.</p> <p>Протокол от «28» августа 2014г. № 1</p>	<p>«УТВЕРЖДЕНО»</p> <p>приказом от «29» августа 2014г. № 18</p> <p>Директор</p> <p> /Палий В.Г./</p>
--	--	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ХИМИИ
для учащихся 10-11 классов
средней общеобразовательной школы при
Посольстве России в Швеции

г. СТОКГОЛЬМ

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе:

1. Федерального компонента государственного Стандарта среднего общего образования по химии, утверждённый приказом Министерством образования России «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 5 марта 2004 года №1089;
2. Авторской программы по химии О.С. Габриеляна;
3. Учебного плана средней общеобразовательной школы при Посольстве России в Швеции на 2014-2015 учебный год;
4. Положения о рабочей программе специализированного структурного образовательного подразделения Посольства России в Швеции

Программа рассчитана на 138 часов за два года обучения:

- 70 часов в 10 классе;
- 68 часов в 11 классе.

Цели и задачи курса химии:

- **освоение важнейших знаний:** об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- **овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- **воспитание** отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждение явлений наносящих вред здоровью человека и окружающей среде (**ключевые компетенции**).

Технологии обучения

- Проектная технология;
- Технология проблемного обучения;

- Информационно-коммуникационная технология.

Средства материально-технического обучения

- 1.Компьютер;
- 2.Лабораторное оборудование;
- 3.Химические реактивы;
- 4.Модели молекул;
- 5.Наборы шаростержневых молекул;
- 6.Таблицы: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; таблица растворимости;
- 7.Раздаточный материал по химии;
- 8.Коллекции веществ.

Учебно-методический комплекс

- 1.Химия 10 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразовательных учреждений/ О.С. Gabrielyan.-4-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2008г.
- 2.Авторская программа курса химии для 8-11 классов О.С. Gabrielyan.-3-е изд.- М.: Дрофа, 2006.;
- 3.Габриелян О.С., Яшукова А.В. Химия. 10кл. Базовый уровень: Методическое пособие.-М.: Дрофа, 2006 год;
- 4.Габриелян О.С., Яшукова А.В. Рабочая тетрадь. 10 кл. Базовый уровень. К учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень».- М.: Дрофа, 2006 год;
- 5.Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент в школе. 10 кл.- М.:Дрофа, 2005.
- 6.Химия 11 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразовательных учреждений/ О.С. Gabrielyan.-4-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2008г.
- 7.Химия 11 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразовательных учреждений/ О.С. Gabrielyan.-4-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2008г.
- 8.Габриелян О.С., Яшукова А.В. Химия. 11кл. Базовый уровень: Методическое пособие.- М.: Дрофа, 2006 г.;
- 9.Габриелян О.С., Яшукова А.В. Рабочая тетрадь. 11 кл. Базовый уровень. К учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень».- М.: Дрофа, 2007год.
- 1.Химия 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ О.С. Габриелян – базовый уровень, 2008г.

2.Химия 10 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразовательных учреждений/ О.С. Gabrielyan.-4-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2008г.

3.Габриелян О.С., Яшукова А.В. Рабочая тетрадь. 10 кл. Базовый уровень. К учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Базовый уровень».- М.: Дрофа, 2006 год;

Практическая часть

Виды контроля	1 полугодие	2 полугодие	Итог о
<i>10 класс</i>			
<i>практических работ</i>	2	6	8
<i>лабораторных работ</i>	8	2	10
<i>11 класс</i>			
<i>практических работ</i>	1	1	2
<i>лабораторных</i>	2	4	6

Практические работы:

10 класс

- Практическая работа №1 по теме «Качественный анализ органических веществ».
- Практическая работа по теме №2 «Углеводороды».
- Практическая работа по теме №3 по теме «Спирты».
- Практическая работа №4 по теме «Кетоны».
- Практическая работа №5 по теме «Карбоновые кислоты».
- Практическая работа №6 по теме «Углеводы».
- Практическая работа №7, 8 по теме «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений».

11 класс

- Практическая работа №1 по теме: «Получение и собиание газов».
- Практическая работа №2 по теме «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений».

Лабораторные работы:

- Изготовление моделей углеводов;
- Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты её переработки»;
- Свойства крахмала;
- Свойства глюкозы;

- Свойства этилового спирта;
- Свойства глицерина;
- Свойства формальдегида;
- Свойства уксусной кислоты;
- Свойства белков;
- Ознакомление с коллекцией пластмасс, волокон и каучуков.
- Электролитическая диссоциация;
- Электролиз;
- Гидролиз;
- Окислительно-восстановительные реакции;
- Типы химических реакций;
- Растворы. Концентрация растворов.

Формы контроля

Виды контроля	1 полугодие	2 полугодие	Итог о
10 класс			
Количество <i>плановых контрольных работ</i>	2	2	4
<i>Других видов работ (проектные работы)</i>	1	3	4
11 класс			
Количество <i>плановых контрольных работ</i>	2	2	4
<i>Других видов работ (проектные работы)</i>	-	1	1

Контрольные работы:

10 класс

- Контрольная работа №1 по теме «Строение органических соединений»;
- Контрольная работа №2 по теме: «Кислородосодержащие соединения и их нахождение в живой природе»;
- Контрольная работа №3 по теме «Кислородосодержащие органические соединения».

- Контрольная работа №4 по теме: «Итоговая контрольная за курс химии 10 класса».

11 класс

- Контрольная работа №1 по темам: «Химическая связь. Вещество».
- Контрольная работа №2 по теме «Химические реакции».
- Контрольная работа №3 по теме «Вещества и их свойства».
- Итоговая контрольная работа №4

Проектные работы:

- Нефть;
- Спирты;
- Полимеры;
- Карбоновые кислоты.
- Производство серной кислоты.

Тестовые технологии по темам:

- Алкены;
- Алкины;
- Спирты;
- Карбоновые кислоты;
- Альдегиды;
- Углеводороды и их природные источники;
- Кислородосодержащие соединения и их нахождение в живой природе;

Содержание курса 10 класса

Введение.(4 ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории. Представление о теории типов и радикалов. Работы А. Кекуле. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь, ее полярность и кратность. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации: sp^3 -гибридизация (на примере молекулы метана), sp^2 -гибридизация (на примере молекулы этилена), sp -гибридизация (на примере молекулы ацетилена). Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

ТЕМА 1.

Строение и классификация органических соединений. (7 ч)

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические, (циклоалканы и арены) и гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Углеводы. Азотосодержащие соединения: нитросоединения, амины, аминокислоты.

Номенклатура тривиальная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.

Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная. Разновидности структурной изомерии: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Разновидности пространственной изомерии. Геометрическая (цис-, транс-) изомерия на примере алкенов и циклоалканов. Оптическая изомерия на примере аминокислот.

ТЕМА 2.

Химические реакции в органической химии. (2 ч)

Типы химических реакций в органической химии. Понятие о реакциях замещения: галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения: гидратация, гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования): дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров. Реакция изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

ТЕМА 3.

Углеводороды. (18 ч)

Понятие об углеводородах. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: реакции замещения,

горение алканов в различных условиях, термическое разложение алканов, изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии.

Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств

Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Димеризация и тримеризация алкинов. Окисление. Применение алкинов.

Диены. Строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства, взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение.

Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В.Лебедева, особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} , изомерия циклоалканов («по скелету», цис -, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола, сопряжение π -связей. Получение аренов. Физические свойства бензола. Реакции электрофильного замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, алкилирование. Ориентация при электрофильном замещении. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Способы получения. Применение бензола и его гомологов.

Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовым долям и по продуктам сгорания.

Демонстрации. Горение этилена. Отношение веществ к растворам перманганата калия и бромной воде. Определение качественного состава метана и этилена по продуктам горения.

Лабораторные опыты. 1.Изготовление моделей углеводородов и их галогенпроизводных.2.Ознакомление с продуктами нефти, каменного угля и продуктами их переработки. 3.Обнаружение в керосине непредельных соединений. 4. Ознакомление с образцами каучуков, резины и эбонита.

ТЕМА 4.

Кислородсодержащие соединения. (17 ч)

Спирты. Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала и по атомности), номенклатура. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксогрупп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутри молекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Физиологическое

действие метанола и этанола. Рассмотрение механизмов химических реакций.

Фенолы. Строение, изомерия, номенклатура фенолов, их физические свойства и получение. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Многоатомные фенолы.

Демонстрации. Выделение водорода из этилового спирта. Сравнение свойств спиртов в гомологическом ряду (растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием). Взаимодействие глицерина с натрием. Получение сложных эфиров. Качественная реакция на многоатомные спирты. Качественная реакция на фенол (с хлоридом железа (III)), Растворимость фенола в воде при различной температуре. Вытеснение фенола из Фенолята натрия угольной кислотой.

Лабораторные опыты. 1. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II). Взаимодействие фенола с бромной водой и с раствором щёлочи.

Альдегиды и кетоны. Классификация, строение их молекул, изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации фенола с формальдегидом. Особенности строения и химических свойств кетонов.

Демонстрации. Реакция «серебряного зеркала».

Лабораторные опыты. Качественные реакции на альдегиды (с аммиачными растворами оксида серебра и гидроксидом меди (II)). Окисление спирта в альдегид. Получение и свойства карбоновых кислот.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Одноосновные и многоосновные, непредельные карбоновые кислоты. Отдельные представители кислот.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров, изомерия (межклассовая и «углеродного скелета»). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции: этерификации- гидролиза; факторы, влияющие на гидролиз.

Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров. Омыление жиров, получение мыла. Мыла, объяснение их моющих свойств. Жиры в природе. Биологическая функция жиров. Понятие об СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.

Демонстрации. Химические свойства уксусной и муравьиной кислот. Получение сложного эфира. Коллекция масел.

Лабораторные опыты. Растворимость жиров. Доказательство неопределенного характера жидкого жира. Омыление жиров. Сравнение свойств мыла и СМС.

ТЕМА 5.

Углеводы. (7 ч)

Этимология названия класса. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Их классификация. Гексозы и их представители. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнения строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение, общая формула и представители. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Общая формула и представители: декстрины и гликоген, крахмал, целлюлоза (сравнительная характеристика). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов на основании их свойств (волокна). Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы

с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров.

Демонстрации. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) без нагревания и при нагревании. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Гидролиз сахарозы, целлюлозы и крахмала. Коллекция волокон.

Лабораторные опыты. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди(II). Взаимодействие крахмала с йодом. Образцы природных и искусственных волокон.

ТЕМА 6.

Азотосодержащие соединения. (7 ч)

Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой. Основность аминов. Гомологический ряд ароматических аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола.

Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот, изомерии. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот.

Белки - природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Понятие ДНК и РНК. Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология.

Демонстрации. Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства раствора. Образование солей. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и с бромной водой. Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Коллекция «Волокна».

Лабораторные опыты. 1. Образцы синтетических волокон. 2. Растворение белков в воде. Коагуляция желатина спиртом. 3. Цветные реакции белков. 4. Обнаружение белка в молоке.

ТЕМА 7.

Биологически активные вещества. (4 ч)

Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Профилактика авитаминозов.

Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность.

Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию, жизнедеятельности организмов.

Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды, антибиотики, аспирин. Безопасные способы применения лекарственных форм.

Тематическое планирование для 10 класса

Номер урока	Тема урока	Примечания
1	Предмет органической химии.	
2	Основные положения теории строения органических соединений.	
3	Строение атома углерода.	
4	Валентные состояния атома углерода.	
5	Классификация органических соединений. (по строению углеродного скелета и по функциональным группам).	
6	Основы номенклатуры органических соединений: углеводов.	
7	Основы номенклатуры органических соединений: кислородосодержащих веществ.	
9	Изомерия и ее виды.	

10	Решение задач на вывод формул: по массе продуктов сгорания.	
11	Решение задач на вывод формул: по массе (объёму) исходных веществ и продуктов реакции.	
12	Контрольная работа №1 по теме «Строение органических соединений».	
13	Типы химических реакций в органической химии.	
14	Типы химических реакций в органической химии.	
15	Природные источники углеводородов. Нефть, природный газ, каменный уголь. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	
16	Алканы. Строение, номенклатура, получение, физические свойства.	
17	Алканы. Химические свойства. Применение.	
18	Практическая работа №1 по теме «Качественный анализ органических веществ».	
19	Алкены: состав, строение, изомерия, номенклатура, получение.	
20	Алкены. Химические свойства.	
21	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены».	
22	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены».	
23	Алкины: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение.	
24	Алкины: свойства, применение.	
25	Алкадиены: номенклатура, изомерия, получение.	
26	Алкадиены: химические свойства.	

27	Арены. Бензол.	
28	Циклоалканы .	
29	Практическая работа № 2 «Углеводороды».	
30	Решение задач на вывод формул.	
31	Обобщение сведений об углеводородах.	
32	Обобщение сведений об углеводородах.	
33	Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды».	
34 - 35	Спирты: состав, строение, классификация, изомерия, номенклатура.	
36	Свойства, получение, применение одноатомных спиртов Многоатомные спирты. Бытовая химическая грамотность.	
37	Практическая работа № 3 по теме «Спирты».	
38	Фенолы. Строение, физические и химические свойства.	
39	Альдегиды и кетоны: строение, изомерия, номенклатура, получение.	
40-41	Химические свойства альдегидов и кетонов, применение.	
42	Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны».	
43-44	Обобщение изученного по темам «Спирты, фенолы, альдегиды и кетоны».	
45-46	Карбоновые кислоты: классификация, номенклатура, изомерия, Одноосновные кислоты: свойства, получение.	
47	Практическая работа № 5 по теме «Карбоновые кислоты».	

48	Сложные эфиры.	
49	Жиры, калорийность жиров. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.	
50-51	Обобщение изученного по теме «Кислородосодержащие органические вещества».	
52	Контрольная работа №3 по теме «Кислородосодержащие органические соединения».	
53	Понятие об углеводах, их состав и классификация.	
54	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза.	
55	Дисахариды. Полисахариды. Калорийность углеводов.	
56-57	Обобщение и систематизация знаний, умений, навыков по теме «Кислородосодержащие органические соединения».	
58	Практическая работа № 6 по теме «Углеводы».	
59-60	Амины. Анилин.	
61-62	Аминокислоты.	
63	Белки. Калорийность белков. Химия и пища.	
64	Нуклеиновые кислоты.	
65	Практическая работа №7, 8 по теме «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений».	
66	Витамины.	
67	Химия и здоровье: ферменты.	
68	Гормоны. Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.	

69	Итоговая контрольная работа №4 за курс 10 класса.	
70	Генетические связи органических веществ.	

Требования к уровню подготовки учащихся 10 класса

Знать/понимать:

- важнейшие химические понятия: углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные теории химии: строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: уксусная кислота; метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

Уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- характеризовать основные классы органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах.

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

- приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

Содержание курса 11 класса

Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева (6часов)

Основные сведения о строении атома.

Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения энергетических оболочек атомов элементов 4 – го и 5 – го периодов Периодической системы Д.И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s – и p – орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Периодический закон Д.И. Менделеева.

Открытие Д.И Менделеевым периодического закона.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы, валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах).

Положение водорода в периодической системе.

Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации. Различные формы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

Лабораторный опыт. 1. Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек.

Тема 2. Строение вещества (14часов)

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решётки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решёток.

Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь, полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно–акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решётки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решёток.

Металлическая химическая связь. Особенности строение атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Свойства веществ с этим типом связи.

Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи в организации структур биополимеров.

Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молекулярный объем газообразных веществ. Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, сбор и распознавание. Жидкое состояние вещества. Вода, потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы её устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение. Твёрдое состояние вещества. Амфорные твёрдые вещества в природе и жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества. Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсионных систем в зависимости агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Состав вещества и смеси. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Понятие «доля» и её разновидность: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси – доля примесей, доля растворённого вещества в растворе) и объёмная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Демонстрации. Модель кристаллической решётки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решёткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решёток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шёлк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молекулярного объёма газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы накипи на чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы её устранения. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий,

суспензий, аэрозолей, гелей и зелей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты. 2. Определение типа кристаллической решётки вещества и описание его свойств. 3. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокни изделия из них. 4. Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды. 5. Ознакомление и минеральными водами. 6. Ознакомление с дисперсными системами.

Практическая работа № 1. Получение, собиание и распознавание газов.

Тема 3. Химические реакции (22 часа)

Реакции, идущие без изменения состава вещества. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификации кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия.

Реакции, идущие с изменением состава вещества. Реакция соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частый случай экзотермических реакций.

Скорость химической реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализаторе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты.

Роль воды в химической реакции. Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Химические свойства воды: взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии.

Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей.

Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного мыла и спирта. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определении степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно – восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.

Электролиз. Электролиз как окислительно – восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.

Демонстрации. Превращение красного фосфора в белый. Озонатор. Модели молекул n – бутана и изобутана. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков различных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксид марганца (IV) и каталазы сырого мяса и сырого картофеля). Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Взаимодействие лития и натрия с водой. Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде; испытание полученного раствора лакмусом. Образцы кристаллогидратов. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Гидролиз карбида кальция. Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов цинка или свинца(II). Получение мыла. Простейшие окислительно – восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди(II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.

Лабораторные опыты. 7. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. 8. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. 9. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца(IV) и каталазы сырого картофеля. 10. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 11. Различные случаи гидролиза солей.

Тема 4. Вещества и их свойства (24 часа)

Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Аллюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом.

Коррозия металлов, понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Неметаллы. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами - окислителями).

Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.

Основания органические и неорганические. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение растворимых оснований.

Соли. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) – малахит (основная соль).

Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат – анионы, катионы железа (II) и (III).

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенность генетического ряда в органической химии.

Демонстрации. Коллекция образцов металлов. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором, железа и серы. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Аллюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий их протекания. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия. Коллекция природных органических кислот. Разбавление

концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидрокарбонат меди(II). Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония, их способность к разложению при нагревании. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы.

Лабораторные опыты. 12. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 13. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. 14. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. 15. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 16. Получение и свойства нерастворимых оснований. 17. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов. 18. Ознакомление с коллекциями: а) металлов, б) неметаллов, в) кислот, г) оснований, д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли.

Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений.

Тематическое планирование для 11 класса

Номер урока	Тема урока	Примечание
1	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.	
2	Атом. Изотопы.	
3	Атомные орбитали. S, P – элементы.	
4	Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.	
5	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.	
6	Обобщение изученного по разделу «Современные представления о строении атома».	

7	Ионная связь. Катионы и анионы.	
8	Металлическая связь.	
9	Ковалентная связь, её разновидности и механизм образования. Степень окисления и валентность Электроотрицательность. Водородная связь.	
10	Практическая работа №1 по теме: «Получение и собиране газов».	
11	Обобщение изученного по разделу «Химическая связь».	
12	Качественный и количественный состав веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	
13	Причины многообразия веществ. Изомерия, гомология, аллотропия.	
14	Полимеры. Химические вещества как строительные и поделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре.	
15	Явления, происходящие при растворении веществ. Чистые вещества и смеси.	
16	Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс.	
17	Решение задач по теме: «Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества»	
18	Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.	
19	Дисперсные системы. Золи, гели, понятие о коллоидах.	
20	Контрольная работа №1 по темам: «Химическая связь. Вещество».	
21	Работа над ошибками. Реакции, идущие без изменения состава	

	вещества. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификации кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль.	
22	Изомеры и изомерия.	
23	Реакции, идущие с изменением состава вещества. Реакция соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической химии.	
24	Реакции, идущие с изменением состава вещества. Реакция соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии.	
25	Реакции экзо- и эндотермические. Реакции горения, как частый случай экзотермических реакций.	
26	Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения.	
27	Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора.	
28	Решение задач по теме «Скорость химических реакций»	
29	Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализаторе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.	
30	Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций.	
31	Контрольная работа №2 по теме «Химические реакции»	
32	Способы смещения химического равновесия	

	на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты.	
33	Роль воды в химической реакции. Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества.	
34	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация.	
35	Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.	
36	Химические свойства воды.	
37	Реакции гидратации в органической химии.	
38	Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей.	
39	Гидролиз органических соединений.	
40	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления.	
41	Виды окислительно-восстановительных реакций.	
42	Электролиз растворов и расплавов органических веществ.	
43	Электролиз органических веществ.	
44	Контрольная работа №3 по теме «Вещества и их свойства»	
45	Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом).	
46	Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие натрия с	

	этанолом и фенолом.	
47	Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Аллюминотермия.	
48	Решение комбинированных задач.	
49	Коррозия металлов, понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.	
50	Способы защиты от коррозии.	
51	Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов.	
52	Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом).	
53	Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами - окислителями).	
54	Классификация кислот.	
55	Химические свойства кислот.	
56	Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.	
57	Основания, их классификация.	
58	Химические свойства оснований.	
59	Классификация солей. Химические свойства солей.	
60	Классификация солей. Химические свойства солей.	
61	Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат – анионы, катионы железа (II) и (III).	
62	Генетическая связь между классами неорганических веществ. Генетический ряд металлов.	

63	Генетическая связь между классами неорганических веществ. Генетический ряд неметаллов.	
64	Генетическая связь между классами органических веществ.	
65	Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений.	
66	Обобщение за курс химии 11 класса.	
67	Итоговая контрольная работа №4	
68	Работа над ошибками.	

Требования к уровню подготовки выпускников

Знать/понимать:

- важнейшие химические понятия:

вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолькулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

-основные законы, химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

-основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

-важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, целлюлоза, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

Уметь:

-называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

-определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

-характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

-объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

-выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

-проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Список литературы

1. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы.- 2-е изд., испр. И доп.- М.:РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2007.-214с.

2. Химия в формулах.- 8-11 кл.: Справочные материалы/ В.Г. Иванов, О.Н. Гева.-М.: Дрофа, 2004.- 160 с.: ил.
3. Сборник заданий и упражнений по химии: 10-й кл.: к учебнику О.С.Габриеляна и др. «Химия.10 класс»/ М.А. Рябов.- М.: Экзамен, 2008.-255 с. – (Серия «Учебно-методический комплект»).
4. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы.- 2-е изд., испр. И доп.- М.:РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2007.-214с.
5. Химия в формулах.- 8-11 кл.: Справочные материалы/ В.Г. Иванов, О.Н. Гева.-М.: Дрофа, 2004.- 160 с.: ил.
6. Сборник заданий и упражнений по химии: 10-й кл.: к учебнику О.С.Габриеляна и др. «Химия.10 класс»/ М.А. Рябов.- М.: Экзамен, 2008.-255 с. – (Серия «Учебно-методический комплект»).
7. Сборник задач и упражнений по химии: Школьный курс/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко.-М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2005.- 528 с.: ил.