

Министерство образования Кировской области
Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Кировской области»
(КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора ИРО Кировской области

Т. В. Стебакова

«25» декабря 2022 г. № 10

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(повышения квалификации)

**«Современные аспекты преподавания химии в условиях реали-
зации ФГОС»**

для учителей химии

(в количестве 48 часов)

Киров - 2017

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*«...Мир задан человеку не вещно-натуралистически,
а духовно-смысловым образом как ценностная сущность,
подлежащая пониманию и истолкованию»*

Хайдеггер М.

Актуальность проблемы качества химического образования

Наиболее актуальной проблемой современности, по данным UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры*), является проблема качества образования. Фундаментальные цели образования, сформулированные в документах UNESCO:

- научить получать знания (*учить учиться*);
- научить работать и зарабатывать (*учение для труда*);
- научить жить (*учение для бытия*);
- научить жить вместе (*учение для совместной жизни*).

В России, в т.ч. и в Кировской области, проблема качества образования возведена в ранг государственной (*национальный проект «Образование»*; *Федеральный закон «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012*; *концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., п. III. 4. Развитие образования*; *Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»*; *Закон "Об образовании в Кировской области" от 14 октября 2013 года №320-ЗО*).

Концепция Петербургской школы (*Лебедев О. Е., Тряпицына А. П., Роговцева Н. И. и др.*) трактует образование как специально организованный процесс освоения социального опыта и формирования на этой основе индивидуального опыта учащихся по решению познавательных и личностных проблем, результатом которого является достижение обучаемыми определённого уровня образованности.

Целями образования провозглашаются [14]:

- ✓ достижение уровня образованности, соответствующего потенциалу обучаемого и обеспечивающего дальнейшее развитие его личности и возможности продолжения образования;
- ✓ формирование у каждого учащегося опыта индивидуальных достижений в реализации своих способностей;
- ✓ формирование и развитие у школьников опыта общения, основанного на взаимном уважении.

На педагогическом уровне в разное время проблема качества образования исследовалась по разным направлениям известными учёными-дидактами:

– понятие качества как результата образовательной деятельности на уровне образовательных систем и личностных образовательных достижений (*Бордовский Г. А., Гершунский Б. Г., Машарова Т. В., Радионова Н. Ф., Тряпицына А. П. и др.*);

–уровневый подход к усвоению знаний, умений и навыков в процессе обучения, обеспечивающий диагностику качества обученности (Беспалько В. П., Гаркунов В. П., Лернер И. Я., Пак М. С., Усова А. В. и др.);

–критерии эффективности отдельных сторон образовательной деятельности (Беляева А. П., Беспалько В. П., Гаркунов В. П., Кузнецова Н. Е., Кыверялг А. А., Ростовцева В. И., Тряпцына А. П., Щукина Г. И. и др.);

–подготовка учителя к проектированию адаптивной образовательной среды ученика (Русских Г. А.).

В современном общем химическом образовании, по мнению многих учёных (Береснева Е. В., Журин А. А., Зайцев О. С., Карцова А. А., Пак М. С., Шеллинский Г. И., Шишкин Е. А. и др.) и практикующих учителей, остро обозначилась проблема формализации знаний учащихся.

Большинство школьников видит смысл получения химических знаний в субъективной оценке педагога и успешной аттестации для возможности получения престижного профессионального «настоящего» образования и дальнейшей преуспевающей жизни.

Возникает противоречие между вариативностью методических и технологических средств и форм обучения школьников естественным дисциплинам, в т.ч. химии, обновлением и совершенствованием дидактических и информационно-коммуникационных средств обучения и низким уровнем развития внутренних мотивов учащихся к изучению данных дисциплин.

Центральное звено обозначенного противоречия по видимому нужно искать:

- ✓ в неоптимальном использовании методических средств и приёмов обучения школьников химии относительно целей современного общего образования;
- ✓ в формальном подходе к содержанию химического образования в школе и формально-логическом изложении учебного материала;
- ✓ в преобладании формальной знаниевой парадигмы образования в ущерб деятельностной парадигме, что приводит к доминированию репродуктивной деятельности школьника, отвечающего на вопрос «Как?», и угнетению творческой деятельности ученика с постановкой вопроса «Зачем?», «Почему?»;
- ✓ в несовершенстве оценивания и невостребованности результатов школьного химического образования современным обществом;
- ✓ в неразрешённости проблем интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе.

За последние годы в школьном химическом образовании произошли существенные перемены. Уменьшилось количество учебных часов по базовому учебному плану на изучение предмета, предъявлены новые требования к результатам освоения образовательной программы — Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего, основного общего и среднего общего образования (далее ФГОС, авт.), введена новая форма итоговой аттестации школьников по химии — единый государственный экзамен (ЕГЭ) и др., но, вместе с тем, химическое содержание школьного образования практически не изменилось. Учитель химии вынужден в меньшее количество часов «втолкнуть» прежнее содержание.

Нерешённость этих и других противоречий привела к тому, что изучение химии в школе стало терять свою привлекательность, стало формально-бумажным (*используя символы, ученик составляет по равенству элементов произвольное уравнение, или просто запоминает правильно составленные уравнения, т.к. затем учитель требует именно такого воспроизведения материала*). В настоящее время учащиеся чаще прибегают к запоминанию определённых алгоритмов (*штампов*), мнемонических правил и др., позволяющих, в определённых случаях (*тех же штампах*), получить удовлетворяющий контролёра ответ (*зачастую далеко не всегда разумный*). В такой ситуации школьник не может прогнозировать свойства вещества, а, следовательно, и понимать его назначение и применение. Существует проблема безграмотного обращения человека с веществами в быту и на производстве, что нередко приводит к катастрофическим ситуациям разного уровня и масштаба.

Решение проблемы качества химического образования неразрывно связано с важным пониманием того, что изучение в школе химии как науки не самоцель ради самой химической науки, а важность, прежде всего, как составной части целого — культуры. Научное знание может существовать только в определённой культурной среде. Сделав его предметом и содержанием образования, его нельзя вырвать из этой среды. Любое знание, входящее в структуру мировоззрения, вначале осмысливается, очеловечивается, т.е. становится гуманитарным. Кроме того, дробное (*не интегративное*) восприятие мира может навсегда лишить человека как реальной оценки своего места в обществе, так и перспективы развития самого общества. В этих условиях особое значение приобретает совместная деятельность педагога и учащихся, направленная на формирование у школьников устойчивых мотивов к изучению химии через определение личностно-значимых смыслов химического образования как культурной ценности.

Вопросы мотивации к изучению предмета разрабатывались и активно разрабатываются в методике обучения химии:

- формирование интереса к химии через специфику предметного содержания (*Аршанский Е. Я., Гаркунов В. П., Кузнецова Н. Е., Пак М. С., Ходаков Ю. В.*);

- инновационные технологии обучения химии как фактор повышения мотивации (*Береснева Е. В., Кузнецова Н. Е.*);

- познавательные и творческие задания по химии как средство мотивации (*Пак М. С., Титов Н. А., Титова И. М.*);

- химический эксперимент как важнейший мотивирующий фактор (*Беспалов П. И., Давыдов В. Н., Злотников Э. Г.*);

- домашний эксперимент по химии как средство мотивации её изучения (*Шипарева Г. А.*);

- межпредметная интеграция как фактор, способствующий развитию мотивации (*Байкова В. М., Близнецова О. И., Крючок Л. Н., Кузнецова Н. Е., Пак М. С., Родыгина И. В.*);

- развитие у школьников внутренней мотивации изучения химии (*Евстафьева Е. И., Титова И. М.*);

–использование исторического материала как средства формирования мотивации при изучении химии (*Карпушов А. Э.*);

–интегративные занятия как средство формирования мотивов школьников к изучению химии (*Лямин А. Н.*).

Методология интегративного подхода (*Пак М. С.*) стимулировала разработку и реализацию:

–интегративно-модульного обучения химии (*Ласточкин А. Н.*);

–дидактико-методических основ реализации межпредметных связей в естественнонаучном образовании (*Литвинова Т. Н.*);

–элементов геохимии и минералогии в курсе химии в средней школе (*Баев С. Я.*);

–интегративно-аксиологического подхода в химическом образовании (*Фадеев Г. Н.*);

–интегративно-контекстного подхода обучения химии в высшей школе (*Пак М. С., Толетова М. К., ШUTOва И. В.*).

Воспитание, образование, формирование культуры поколений — задача и обязанность современной школы. Сегодня проблемы культуры, культурной технологии, культурного обеспечения социального развития стали первостепенными в решении многих задач. Отсюда вытекает задача целостного развития духовных и материальных сил человека, и выдвигаются новые требования к научной и мировоззренческой подготовке учащихся. Решить противоречия, сложившиеся в химическом образовательном пространстве, можно посредством гуманитарного обновления обучения химии в современной школе.

«Целое мира призван постичь целостный человек и сделать это может целостным способом мышления, в котором научный (дискретный, дифференцирующий, аналитический) ко всему подход сопряжён с художественно-образным, синкретичным или синтезирующим» [5].

Различия обучения химии в, так называемой, традиционной школе и инновационной школе можно отразить в таблице (см. табл. 1):

Таблица 1

Ключевые признаки	Традиционная школа (экстенсивное обучение)	Перспективная школа (интенсивное обучение)
идея	знания и умения, необходимые для продолжения химического образования	индивидуально-ценностные смыслы познания и понимания природы; оптимальное сосуществование в социальной и природной средах; профессиональное самоопределение
цель	специфические, формальные знания и умения; выполнение ЕГЭ, определяющий вопрос «Как?»	системные знания, универсальные умения, УУД, интегральный стиль мышления; определяющий вопрос «Зачем? Почему?»
методология	формально-логические методы познания; информационно-фактическое изложение материала;	интегративно-гуманитарные методы познания; ценностно-смысловое проблемное изложение материала посредством создания образов; формальная и оценивающая логика
задачи	однозначность решения	вариативность решений
критерии качества	однозначность, отметка	вариативность, оценка, самооценка

Таким образом, всё вышеизложенное детерминирует ведущую идею школьного химического образования – ***фундаментализация обучения химии в современной школе посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний, обеспечивающая оптимизацию и качество допрофессионального естественнонаучного образования.***

Цель программы

Совершенствование профессиональной компетенции учителей химии в соответствии с законом «Об образовании в РФ» и федеральным государственным образовательным стандартом общего образования в предметной области «Естественные науки» учебный предмет «Химия».

Задачи программы

- формировать ценностно-смысловое понимание слушателем химии как неотъемлемой части культуры современного человека;
- актуализировать необходимые нормативные документы учителя химии;
- актуализировать и совершенствовать предметные знания учителя химии;
- показать оптимальные предметно-методические средства формирования и развития универсальных учебных действий школьника при обучении химии;
- предложить формы контроля качества школьного химического образования;

Программа состоит из инвариантной части и вариативной части. Инвариантная часть содержит два раздела.

Первый раздел «Современные ориентиры развития образования» включает следующие модули:

- 1) государственная политика в области образования;

2) нормативно-правовые и психолого-педагогические основы реализации ФГОС;

3) вопросы инклюзивного образования.

Второй раздел «Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе» включает следующие модули:

1) базовые теории в методике преподавания курса химии в средней школе;

2) гуманитарное обновление общего химического образования;

3) интегральные познавательные задания в обучении химии, УУД школьника.

4) инновационные технологии обучения химии в современной школе;

Программа предусматривает лекционные занятия и практические занятия, которые включают семинары, практикумы и самостоятельную работу слушателей. Контроль и оценка результатов курсовой подготовки осуществляется посредством выполнения слушателями зачёта в свободной форме и тестовой форме и написания выпускной работы на предложенную тему по выбору.

Программа предназначена для прохождения курсовой подготовки учителям химии в аудиторной форме и в дистанционном режиме, и преподавателям курсов повышения квалификации учителей химии.

Дидактическое обеспечение:

1. Лямин, А. Н. **Обучение химии в современной школе** [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография/А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.

2. Лямин, А. Н. **Интегральные познавательные задания на уроках химии** [Текст]: универсальные учебные действия школьника, учебно-методическое пособие / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2014. — 115 с.

3. Пак, М. С. **Дидактика химии** [Текст]: Учебник для студентов вузов./ М. С. Пак. — Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. — 457 с.

4. Цифровое дидактическое обеспечение, интерактивная доска, видеофрагменты, схемы, таблицы.

Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы:

лица, имеющие диплом бакалавра, магистра или дипломированного специалиста по специальности учителя химии, желающие освоить данную программу и обладающие соответствующими компетенциями:

а) *использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;*

б) *понимает дидактические принципы и закономерности процесса обучения, используемые в профессиональной деятельности;*

в) *проявляет педагогическую грамотность и использует базовые знания о современных методиках и технологиях в конкретных ситуациях;*

г) имеет представления о современных методах диагностирования достижений учащихся, о возможностях образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;

д) владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего общей, неорганической и органической химии);

е) знает физические и химические свойства различных неорганических и органических веществ и умеет прогнозировать их использование в различных сферах;

ж) владеет методами безопасного обращения с материалами с учётом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков;

з) владеет приёмами работы с основным лабораторным оборудованием, химической посудой, простейшими приборами, навыками проведения демонстрационного эксперимента, практических и лабораторных работ;

и) способен и готов проводить химические и физико-химические расчёты с помощью известных уравнений, в том числе с помощью компьютерных программ, проводить стандартные химические и физико-химические измерения, пользоваться справочной литературой по химии;

к) понимает взаимодействие химического производства и окружающей среды;

л) знает химический состав и закономерности химических превращений в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере; влияние загрязняющих веществ на естественные физико-химические процессы в них.

КОМПЕТЕНЦИИ, КОТОРЫМИ ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ СЛУШАТЕЛЬ ПОСЛЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

общекультурными компетенциями (ОК):

- 1) *способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);*
- 2) *готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач (ОК-2);*
- 3) *способность формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач (ОК-3);*
- 4) *способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);*
- 5) *способность строить свою деятельность в соответствии с нравственными, этическими и правовыми нормами (ОК-5)*

профессиональными компетенциями (ПК):

1. *Способность проектировать новое содержание и применять современные методики и технологии организации образовательного процесса на уровне общего образования (ПК-1):*

а) *знать стратегическую цель общего химического образования; общее и отличное в системном, комплексном и интегративном методологических подходах; концептуальную модель интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии; дидактические принципы обучения химии — научности, системности, проблемности, практической значимости, гуманизации, мотивации, интерактивности, цикличности, открытости;*

б) *уметь абстрагировать интеграционные центры и планировать уровни и стадии интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии; использовать дидактические возможности цифровых ресурсов, работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедиа-оборудованием;*

в) *владеть теоретическими положениями интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии;*

2. *Владение современными средствами контроля и оценивания результатов образовательного процесса (ПК-15):*

а) *знать требования к личностным и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы; требования к*

б) предметным (химия) результатам освоения основной образовательной программы; структуру и принципы интегральных познавательных заданий;

в) уметь использовать специфические мотивирующие познавательную активность обучаемого методические средства — «Эпиграф-мотив», «Mind Mapping», «Интегративный эксперимент», «Интегральные познавательные задания», отбирать и разрабатывать контрольно-измерительные материалы, используя различные источники информации, в том числе интернет-ресурсы;

г) владеть педагогическим оцениванием деятельности учащихся в соответствии с требованиями ФГОС, включая проведение стартовой и промежуточной диагностики, внутришкольного мониторинга, осуществление комплексной оценки способности обучающихся решать учебно-практические и учебно-познавательные задачи, использование стандартизированных и нестандартизированных работ, интерпретацию результатов достижения учащихся;

3. Готовность развивать культурно-образовательную среду средствами учебного предмета (ПК-17):

а) знать методологические и дидактические основы интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии;

б) уметь проектировать и эффективно применять в педагогической практике гуманитарную технологию интегративных занятий по химии;

в) владеть ценностно-смысловым пониманием химии как неотъемлемой части культуры современного человека, содержанием обучения химии в современной школе с позиции гуманитарного обновления.

профессионально-специализированными компетенциями (ПСК):

1) предметно-когнитивной: знает основные положения материализма, энергетическую сущность и вероятностный характер природных явлений; владеет современными теоретическими положениями химических наук, основными синтетическими методами получения и исследования химических веществ и соединений (ПСК-1);

2) прикладной: умеет использовать положения энергетической концепции для объяснения и прогнозирования химических явлений; способен применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов и описания химических процессов, в том числе с привлечением возможностей математических методов, компьютерного моделирования и информационных баз данных (ПСК-2);

3) методологической: готов к использованию методологии и методов научного исследования в предметной области науки — химии (ПСК-3);

4) технолого-методической: владеет совокупностью технолого-методических знаний, умений и способов деятельности, способен применять локальные технологии обучения химии в профессиональной деятельности (ПСК-4)

1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	наименование раздела и модуля	количество часов				компетенции
		всего	лекции	практика		
				ауд.	сам.	
1	Современные ориентиры развития образования	6	4	2		
1.1	Государственная политика в области образования	2	2	-	-	ПК-3,5
1.2	Нормативно-правовые и психолого-педагогические основы реализации ФГОС	4	2	2	-	ПК-9
2	Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе	36	14	22	-	-
2.1	Базовые теории в обучении химии в средней школе	16	8	8	-	ПСК-1 ПСК-2 ПСК-3 ПСК-4
2.2	Гуманитарное обновление общего химического образования в соответствии с ФГОС	4	2	2	-	ОК-1-5, ПК-1 ПК-15,17
2.3	Интегральные познавательные задания в обучении химии, УУД школьника	12	4	8	-	ОК-1,2,3 ПК-15,17
2.4	Инновационные технологии обучения химии в современной школе	8		8		ОК-1-5, ПК-1
3.	Зачет	2		2		
ИТОГО		48	18	30	-	

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ УЧЕБНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Модуль 2.1. Базовые теории в обучении химии в средней школе.

Цель изучения темы: оптимизация профессиональной деятельности учителя химии, направленной на фундаментализацию и оптимизацию предметного содержания основанную на базовых теориях и законах естествознания, определяющих роль и место химии в развитии биосистем.

Во всех макроскопических системах материального мира — природы, техники производства, науки и др., непрерывно происходят изменения количеств энергии и энтропии, изучая которые можно получить необходимые данные о закономерностях функционирования и развития этих систем

Игорь Васильевич Петрянов-Соколов, академик, Россия

Рассматриваемые вопросы: материя её виды и свойства; строение и свойства атома (иона) на принципах квантовой механической теории; понятие элемента в химии и его свойства; электроотрицательность элемента — ключевое понятие темы; теория химической связи и механизмы её образования; методы валентных связей (ВС) и молекулярных орбиталей (ЛКАО МО); понятие радикала, молекулы, молекулярного иона; поляризация и поляризующая способность частиц; энергия связи и устойчивость частицы; геометрия молекулы; молекулярная структура вещества, межмолекулярные взаимодействия; атомно-ковалентная структура вещества и типы кристаллических структур; металлы и атомно-металлическая структура вещества; металличность и неметалличность; ионная структура вещества и энергия кристаллической решётки; аморфная форма вещества и степень кристалличности, эмпирические, электронные и графические формулы веществ; номенклатура соединений, кислотно-основная теория вещества, теории кислот и оснований Аррениуса, Брёнстеда-Лаури, Льюиса; гидратация ионов и энергия гидратации; принцип жёстких и мягких кислот и оснований (ЖМКО); окислительно-восстановительная теория вещества; реакционный центр и реакционная способность вещества.

Макроскопическая система как совокупность частиц, виды макроскопических систем (*открытые, закрытые, изолированные*); энергия — мера движения материи, её основное свойство; виды и формы энергии; теплота и работа; внутренняя энергия вещества и её изменение в ходе химического процесса; химический процесс (*реакция*) как результат разрыва и образования ковалентных связей; графическое и 3D моделирование химической реакции; энергия активации как следствие энергетического распределения Больцмана-Максвелла; энергетический (*тепловой*) эффект процесса как результат изменения энергии химических связей реагентов и продуктов реакции; экзоэнергетические и эндоэнергетические процессы; закон Гесса; энтропия — отношение приведённой теплоты к температуре (*Клаузиус*); энтропия — мера неупорядоченности (*хаотичности*) системы (*Больцман*); информационная энтропия (*негэнтропия*), энтропия Шеннона; зависимость энтропии от сложности структуры и агрегатного состояния вещества; возможность и вероятность химического процесса на принципах минимума энергии и возрастания энтропии; классическая термоди-

намика и энергоэнтропика; термодинамические системы и параметры; первое начало термодинамики, физический смысл и приложение к химическим процессам, изменение энтальпии; второе начало термодинамики и направление процессов; изобарно-изотермический потенциал (*энергия Гиббса*); термодинамическая возможность и направление самопроизвольного химического процесса; термодинамическое равновесие и условия осуществления химической реакции; термодинамика фазовых переходов вещества; изобара Вант-Гоффа; термодинамика неравновесных процессов; энергоэнтропика; колебательные процессы и самоупорядочивающиеся системы; термодинамика биопроцессов (*фотосинтез, биосинтез белка и др.*).

Молекулярный, ионный и радикальный механизмы химических реакций и их особенности с энергетических позиций; скорость химической реакции (*средняя и мгновенная*); математическое выражение скорости химической реакции; элементарный акт, порядок и молекулярность химической реакции; кинетическое уравнение химической реакции; энергия активации, распределение Максвелла и зависимость скорости реакции от температуры; правило Вант-Гоффа и закон Аррениуса; соотношение уравнений Аррениуса и Вант-Гоффа; катализ и катализаторы; химическое равновесие; факторы, влияющие на смещение химического равновесия в различных фазах; константа химического равновесия и её использование в расчётах равновесных смесей; химическое равновесие в растворах электролитов.

Особенности строения и многообразие органических соединений; номенклатура IUPAC (*заместительная, рациональная, тривиальная*) органических соединений; теория строения А. М. Бутлерова; индуктивный и мезомерный электронные эффекты и типы органических реагентов (*радикальные, электрофильные, нуклеофильные, кислотные и основные*); графическая модель прохождения органических реакций (*мономолекулярных и бимолекулярных*); классификация реакций с участием органических веществ по характеру разрыва связей в субстрате (*радикальные, электрофильные, нуклеофильные, синхронные*), по продуктам процесса (*замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки, крекинга, ОВР*); термодинамический и кинетический факторы прохождения органических реакций; факторы, определяющие реакционную способность органических веществ; интермедиат; устойчивость интермедиата — определяющий фактор механизма реакции с участием органических реагентов; ферменты; графические схемы прохождения термодинамически контролируемых и кинетически контролируемых реакций; региоселективность — одна из главных особенностей реакций в органической химии; понятие стереоселективности; механизмы реакций радикального замещения и присоединения, электрофильного замещения и присоединения, нуклеофильного замещения и присоединения; конкурирующие реакции нуклеофильного замещения и элиминирования; конкурирующая зависимость выхода продуктов реакции от условий осуществления химического процесса с участием органических веществ.

Основные термины и понятия: материя, атом, ион, радикал, молекула, элемент, электроотрицательность, химическая связь, атомные и молекулярные

орбитали, энергия связи, поляризация, поляризующая способность, энергия кристаллической решётки, кристаллическая структура вещества, аморфная форма вещества, номенклатура, кислота, основание, гидратация, энергия гидратации, окислитель, восстановитель, реакционный центр, реакционная способность.

Энергия, теплота, работа, энергия активации, энергетический (*тепловой*) эффект химической реакции, экзоэнергетический процесс, эндоэнергетический процесс, закон Гесса, макроскопическая система, энтропия, негэнтропия, энтальпия, изобарно-изотермический потенциал, самопроизвольный процесс, термодинамическая возможность химической реакции, фазовые состояния и фазовые переходы вещества, изобара Вант-Гоффа.

Химическая кинетика; скорость химической реакции; механизм реакции; элементарный акт; лимитирующая стадия; кинетическое уравнение химической реакции; экспонента реакции; катализ и катализатор; химическое равновесие.

Номенклатура IUPAC, радикал, электрофил, нуклеофил, карбоанион, карбокатион, индукция, мезомерия, сопряжение, кинематический и термодинамический факторы, кинетически и термодинамически контролируемые реакции, интермедиат, фермент, субстрат, региоселективность, пространственный фактор, стереоселективность, реакции радикальные, реакции замещения, присоединения, элиминирования (*отщепления*), перегруппировки, крекинг, риформинг, платформинг, пиролиз, статические и динамические факторы.

Демонстрации: таблицы, схемы, модели, образцы природных кристаллов и синтетических веществ, эксперимент по взаимодействию кислот и оснований, ОВР, эксперимент по осуществлению экзоэнергетических и эндоэнергетических химических реакций с использованием жидкостного манометра или цифровой лаборатории, работа химического осциллятора, эксперимент по влиянию различных факторов на скорость химического процесса с использованием пероксида водорода, пиррофорного железа и других веществ, обесцвечивание бромной воды этеном, обесцвечивание нейтрального или слабощелочного раствора перманганата калия этеном с последующим тестом на многоатомные спирты (*вицинальные гидроксогруппы*), таблицы, схемы, графики, мультимедиа-презентации.

Наглядные дидактические материалы:

Группировка веществ

В Е Щ Е С Т В А			
<i>сталь, гранит, воздух, вода, медь, хрусталь, молоко, ДНК, поваренная соль...</i>			
ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ		СМЕСИ	МАТЕРИАЛЫ
ПРОСТЫЕ	СЛОЖНЫЕ	<i>гомогенные:</i>	<i>природные:</i>

металлы: Au, Fe, Pb, Cr, Ti, Ag, ... неметаллы: P ₄ , O ₂ , S ₈ , C, Si, I ₂ , B, ...	неорганические: H ₂ O, NaCl, H ₃ N... органические: (C ₂ F ₄) _n , H ₄ C ₂ O ₂ , H ₂₂ C ₁₂ O ₁₁ , H ₂ CO, H ₄ C, HC ₂ BrClF ₃ ...	сплавы, растворы, воздух, стекло, моча, стекло, кровь... гетерогенные: гранит, земля, смог, пена, суспензии...	вата, кожа... искусственные: бумага, вискоза... синтетические: линолеум, капрон...
ТВЁРДЫЕ		ЖИДКИЕ	ГАЗООБРАЗНЫЕ
сода, сахар, лёд, мельхиор, иод, соль, фаянс, песок, стекло ...		молоко, бензин, вода, уксус, льняное масло ...	BZ, озон, аммиак, сероводород, пар, C ₁₁ H ₂₆ PSNO ₂ , пропан...
МОНОМЕРЫ (НМС)		ПОЛИМЕРЫ (ВМС)	
дигидроксисилан, фосфазен, этилен, акрилнитрил, винилацетат, глюкоза...		крахмал, белок, целлюлоза, дакрон, ПВА, кевлар, целлофан, силикон, поликарбонат, тефлон, полилактид	
КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ		АМОРФНЫЕ	
молекулярные: сера, лёд, парафин... атомно-ковалентные: алмаз, пирит, кварц... атомно-металлические: металлы и сплавы ионные: сода, медный купорос, ляпис...		пластмассы: плексиглас, эбонит, пластилин, ПВХ... волокна: хлопок, шёлк, ПАН, лавсан, лён... эластомеры: резина, латекс, каучук, спандекс...	

<i>структура/ свойство</i>	<i>молекулярная</i>	<i>атомно- ковалентная</i>	<i>ионная</i>	<i>атомно- металлическая</i>
вид частиц	молекулы	атомы	атомы	атомы
вид связи	межмолекулярная	ковалентная	ионная	металлическая
плотность	низкая	высокая	высокая	высокая
T_{плавления}	низкая	высокая	высокая	разная
T_{кипения}	низкая	высокая	высокая	разная
растворимость в воде	в зависимости от полярности молекулы	нерастворимы	в зависимости от энергии решётки	нерастворимы
электропроводимость	диэлектрики, электролиты	диэлектрики	электролиты	проводники I рода

Номенклатура химических соединений

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

простые		сложные					
одноэлементные		двухэлементные (бинарные)				многоэлементные	
металлы	неметаллы	интерметаллиды	неметаллические	смешанные		комплексы	клатраты
Cr	P ₄	Cu ₃ Au	оксиды, соли и др.			H ₂ [CuCl ₄]	Os ₃ (CO) ₁₂
			молекулярные	атомно-ковалентные	ионные	гидроксиды, соли и др...	
			SCl ₆	HgO	CsF	молекулярные	ионные
						HClO ₃ F	KNO ₃
			кислотные	основные	амфотерные	кислотные	основные
			HI	LiH	H ₂ O	H ₂ SO ₄	NaOH
							Zn(OH) ₂

Cl ₂ — дихлор	Mg — магний
H ₂ — диводород	P ₄ — тетрафосфор
Hg — ртуть	S ₈ — октасера
O ₂ — диоксиген	S _n — полисера
O ₃ — триоксиген	Zn — цинк

Ag — «аргент»	N — «нитр»
As — «арс», «арсен»	Ni — «никкол»
Au — «аур»	O — «окс», «оксиген»
C — «карб», «карбон»	Pb — «плюмб»
Cu — «купр»	S — «сульф»
Fe — «ферр»	Sb — «стиб»
H — «гидр», «водород»	Si — «сил», «силик», «силици»
Hg — «меркур»	Sn — «станн»
Mn — «манган»	

Вывод:

— для обозначения стехиометрического состава неорганических соединений используются числовые приставки N₂S₅ — пентасульфид диазота (dinitrogen pentasulfide);

— степень окисления указывается римской цифрой в скобках за символом элемента — способ Штока, MnO₂ — оксид марганца(IV) (manganese(IV))

oxide); строчными или заглавными обозначать римские цифры значения не имеет, хотя в русской литературе отдаётся предпочтение заглавным;

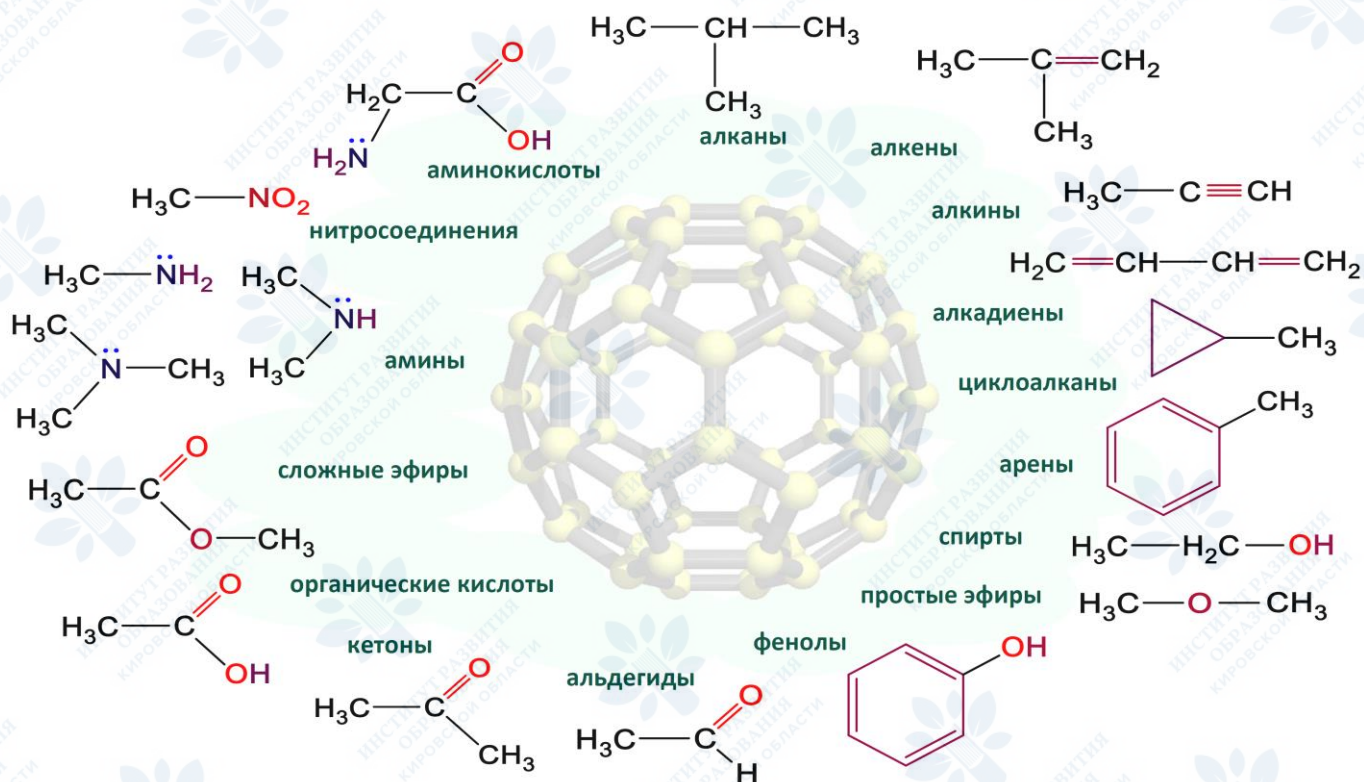
–правила IUPAC рекомендуют отдавать предпочтение латинским названиям элементов, но это часто не принимается во внимание в американских и английских публикациях, FeCl_3 — iron(III) chloride; в русской литературе используются русские названия элементов в электроположительной части соединения;

–для ионных соединений можно использовать способ Эвенса — Бассетта, указывая заряд катиона арабской цифрой в скобках: CuCl_2 — copper(2+) chloride; в русской литературе способ Эвенса — Бассетта используется только в тех случаях, когда неприменимы правила с числовыми приставками и способ Штока, $[\text{H}_6\text{N}_2]^{2+}$ — катион гидразиния(2+); S_4^{2-} — тетрасульфид(2-) анион.

формула	IUPAC	рациональная	тривиальная
As_4	тетрамышьяк	мышьяк	жёлтый мышьяк
$\text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$	тетраоксид трижелеза; диоксоферрат(III) железа(II)	оксид железа(II, III)	магнетит
HOF	фтороксигенат(0) водорода	фторноватистая к-та	-
$\text{H}_2(\text{HPO}_3)$	триоксогидрофосфат(III) диводорода	фосфористая к-та	-
$\text{H}_2\text{SO}_3(\text{O}_2)$	пероксотриоксосульфат(VI) диводорода	пероксосульфат к-та	к-та Каро
$\text{H}_2\text{S}(\text{S})\text{O}_3$	триоксотиосульфат(VI) диводорода	серноватистая к-та	тиосульфат к-та
CaHPO_4	тетраоксофосфат(V) водорода-кальция	гидрофосфат кальция	
KClO_3	триоксохлорат(V) калия	хлорат калия	бертолетова соль
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	вода тетраоксосульфат(VI) меди(II)	сульфат меди пятиводный	медный купорос
$\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$	гексагидроксоалюминат тринатрия	-	-
$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3\text{F}_3]$	трифторотриаквахром	фторид хрома(III) трёхводный	-

Номенклатура органических соединений

УГЛЕВОДОРОДЫ				
алифатические (ациклические)		карбоциклические		
		алициклические	ароматические	
алканы	циклоалканы	циклоалкены	арены	
алкены				
алкины				
алкадиены				
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ				
кислород-содержащие	серусодержащие	азотсодержащие	галогенсодержащие	гетероциклы
спирты	тиолы	нитро	галогенпроизводные	фуран
фенолы				пиран
эфиры простые	тиоэфиры	амиды		пиррол
альдегиды	дитиоэфиры	амины		
кетоны				
кислоты	сульфокислоты	нитрилы	галогенангидриды	пиридин
эфиры сложные				
ангидриды				

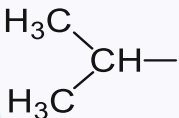
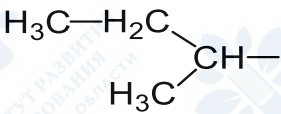
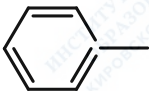
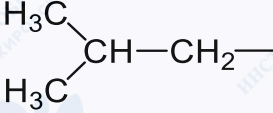
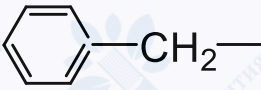
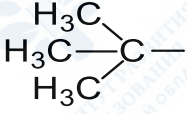
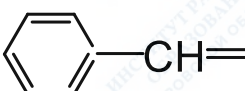
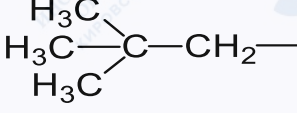
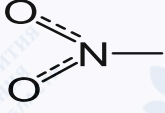


Названия органических соединений в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC строятся по аналогии словообразования в русском языке: префикс (приставка), корень, суффикс, окончание:

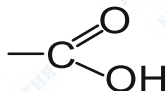
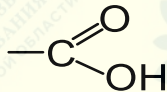
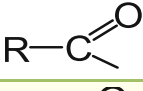
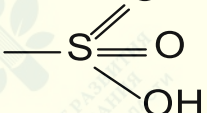
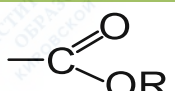
ПРЕФИКСЫ	РОДОНАЧАЛЬНАЯ СТРУКТУРА		СУФФИКС
	КОРЕНЬ	СУФФИКС	
все заместители в алфавитном порядке с локантами и числительными: таблица	главная цепь, основная циклическая или гетероциклическая структура: мет-, эт-, проп-,	степень насыщенности с числительными и локантами: -ан, -ен, -ин	старшая характеристическая группа с числительными и локантами: таблица

Характеристические группы заместителей, обозначаемые только префиксами:

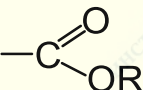
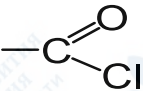
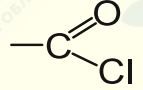
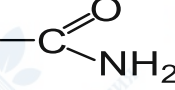
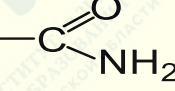
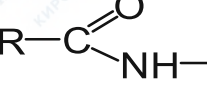
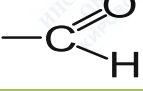
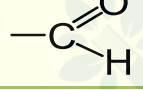
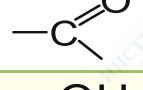
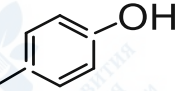
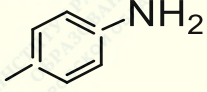
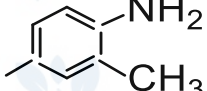
группа	название	группа	название
$\text{R}-$	алкил-, циклоалкил-, алкенил-, алкинил-	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}-$ $\text{H}_3\text{C}-$	изопропенил-

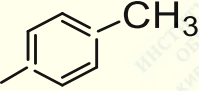
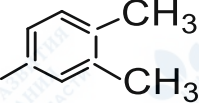
группа	название	группа	название
	изопропил-	F— Cl— Br— I—	фтор-, хлор-, бром-, иод-
	изобутил-		фенил-
	вторбутил-		бензил-
	третбутил-		бензилиден-
	неопентил-		нитро-
H ₂ C=CH—	винил- (этенил-)	O=N—	нитрозо-
H ₂ C=CH—CH ₂ —	аллил-	RO—	алкокси-
H ₃ C—HC=CH—	пропенил-	RS —	алкилтио-

Характеристические группы, обозначаемые префиксами и суффиксами (в порядке уменьшения старшинства¹):

группа	префикс	суффикс
[—C] ⁺ [—N] ⁺ [—O] ⁺	онио-	-оний
 *	карбокси-	-карбоновая кислота
	-	-овая кислота
	алкоил-	-
	сульфо-	-сульфоновая кислота
 *	алкоксикарбонил-	-алкилалккарбоксилат

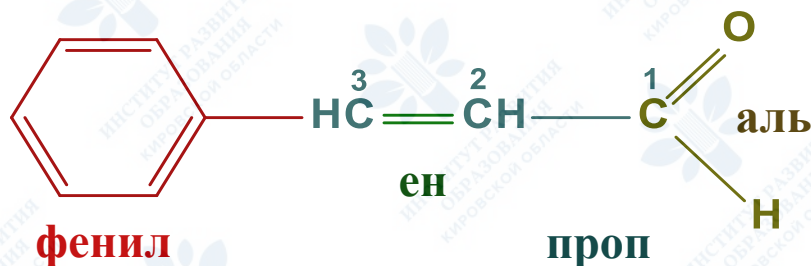
¹Звёздочкой отмечены группы, углерод в которых не входит в родоначальную структуру

<i>група</i>	<i>префикс</i>	<i>суффикс</i>
	-	-алкилалкоат
 *	хлорформил-	-карбонилхлорид
	-	-оилхлорид
 *	карбамоил-	-карбоксамид
	-	-амид
 *	алкамидо-	-N,(N)-алкилалкаמיד
 *	циано-	-карбонитрил
	-	-нитрил
 *	изоциано-	-изокарбонитрил
 *	формил-	-карбальдегид
	оксо-	-аль
	оксо-	-он
	гидрокси-	-ол
	меркапто-	-тиол
	амино-	-амин
	диазо-	-дiazоний
	азидо-	-азид
	(o, n, m)-гидроксифенил-	-фенол (корень)
	(o, n, m)-аминофенил-	-анилин (корень)
	(o, n, m)-амино-(o, n, m)-метилфенил	-(o, n, m)-толуидин (корень)

группа	префикс	суффикс
	(о, п, м)-толил-	-(о, п, м)-толуол (корень)
	(о, п, м)-ксилил-	-(о, п, м)-ксилол (корень)

Номенклатурный алгоритм:

1. Определить родоначальную структуру соединения:
 - наличие старшей характеристической группы;
 - наибольшее число кратных связей;
 - наибольшее число атомов углерода.
2. Определить группы заместителей.
3. Определить нумерацию родоначальной структуры:
 - углеродный атом старшей характеристической группы имеет первый номер;
 - углеродный атом кратной связи имеет минимальный номер;
 - заместители имеют минимальные номера.
4. Определить префиксы заместителей в алфавитном порядке с соответствующими числительными приставками (*ди, три, тетра...*) и локантами перед префиксами.
5. Определить степень насыщенности главной цепи (*ан, ен, ин*) с соответствующими числительными приставками перед суффиксом и локантами после него, а также суффикс старшей характеристической группы:



3-фенилпроп~~ен~~аль; *коричный альдегид*, компонент парфюмерии и пищевых эссенций, фунгицид

Относительная электроотрицательность элементов

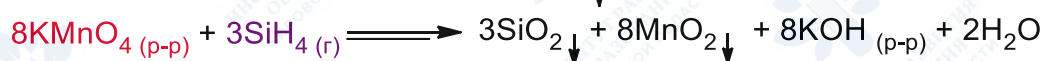
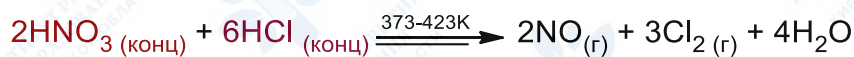
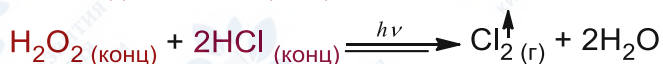
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
1	H 2,20	Относительная электроотрицательность по Полингу																He
2	Li 0,98	Be 1,57											B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne
3	Na 0,99	Mg 1,31											Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar
4	K 0,82	Ca 1,00	Sc 1,36	Ti 1,54	V 1,63	Cr 1,66	Mn 1,55	Fe 1,83	Co 1,88	Ni 1,91	Cu 1,90	Zn 1,65	Ga 1,81	Ge 2,01	As 2,18	Se 2,55	Br 2,96	Kr 3,00
5	Rb 0,82	Sr 0,95	Y 1,22	Zr 1,33	Nb 1,60	Mo 2,16	Tc 1,90	Ru 2,20	Rh 2,28	Pd 2,20	Ag 1,93	Cd 1,69	In 1,78	Sn 1,96	Sb 2,05	Te 2,10	I 2,66	Xe 2,60
6	Cs 0,79	Ba 0,89	*	Hf 1,30	Ta 1,50	W 2,36	Re 1,90	Os 2,20	Ir 2,20	Pt 2,28	Au 2,54	Hg 2,00	Tl 1,62	Pb 2,33	Bi 2,02	Po 2,00	At 2,20	Rn 2,20
7	Fr 0,7	Ra 0,9	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
*	La 1,10	Ce 1,12	Pr 1,13	Nd 1,14	Pm 1,13	Sm 1,17	Eu 1,20	Gd 1,20	Tb 1,10	Dy 1,22	Ho 1,23	Er 1,24	Tm 1,25	Yb 1,10	Lu 1,27			
*	Ac 1,10	Th 1,30	Pa 1,50	U 1,38	Np 1,36	Pu 1,28	Am 1,13	Cm 1,28	Bk 1,30	Cf 1,30	Es 1,30	Fm 1,30	Md 1,30	No 1,30	Lr 1,29			

Критерии возможности прохождения химической реакции:

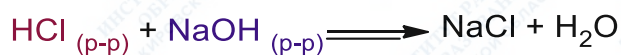
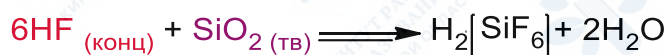
- чем больше различаются электроотрицательности элементов, образующих реагенты, тем более возможно химическое взаимодействие между ними (*закон сохранения энергии и принцип минимума энергии*);
- в результате химической реакции элементы с наиболее различными значениями электроотрицательности образуют один из продуктов (*закон сохранения энергии и принцип минимума энергии*);
- наиболее возможны химические процессы, идущие с образованием осадков в растворах, с образованием комплексных ионов (*закон сохранения энергии и принцип минимума энергии*) и образованием летучих продуктов (*принцип минимума энергии, закон увеличения энтропии*).

чем ниже электроотрицательность элемента	чем выше электроотрицательность элемента
тем ярче выражены:	тем ярче выражены:
металлические, основные, восстановительные	неметаллические, кислотные, окислительные
свойства вещества	свойства вещества
K; KH; K ₂ O; KOH	H ₂ S; S; SO ₃ ; H ₂ SO ₄
	

Окислительно-восстановительное взаимодействие — *реакция с изменением в ходе процесса степени окисления элементов, образующих реагенты*; с понижением степени окисления у окислителя и с повышением степени окисления у восстановителя:



Кислотно-основное взаимодействие — *реакция обмена между кислотой и основанием*; в продуктах реакции образуются вещества, содержащие анион кислоты и катион основания:



Электрохимический ряд металлов

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Be	Al	Ti	Mn	H ₂	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Mo	Sn	Pb	H ₂	Cu	Fe	Ag	Hg	Pt	Au	
Li ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Be ²⁺	Al ³⁺	Ti ²⁺	Mn ²⁺	2H ₂ O	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Mo ³⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	2H ⁺	Cu ²⁺	Fe ³⁺	Ag ⁺	Hg ₂ ²⁺	Pt ²⁺	Au ³⁺	
-3,04	-2,92	-2,90	-2,87	-2,72	-2,36	-1,84	-1,66	-1,63	-1,18	-0,83	-0,76	-0,74	-0,44	-0,40	-0,28	-0,25	-0,20	-0,14	-0,13	0,00	0,34	0,77	0,80	0,85	1,19	1,50	
← УСИЛЕНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ —																											
СОДЕРЖАТСЯ В ПРИРОДЕ ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ																					В СОЕДИНЕНИЯХ И СВОБОДНОМ ВИДЕ						
ПИРО- И ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ					ПИРО-, ЭЛЕКТРО- И ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ															ДОБЫЧА							
РЕАКЦИОННЫ В АТМОСФЕРЕ ВОЗДУХА		ОКИСЛЯЮТСЯ В АТМОСФЕРЕ ВОЗДУХА ПРИ СТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЯХ С РАЗЛИЧНОЙ СКОРОСТЬЮ																		ПАССИВНЫ НА ВОЗДУХЕ							
ХРАНЯТ ГЕРМЕТИЧНО ПОД СЛОЕМ МАСЛА		ХРАНЯТ В ЛЮБОЙ ТАРЕ, РТУТЬ, ВВИДУ ИСПАРЯЕМОСТИ И ТОКСИЧНОСТИ, ХРАНЯТ ГЕРМЕТИЧНО																									
ПРИ Н.У. РЕАГИРУЮТ С ВОДОЙ С ОБРАЗОВАНИЕМ ВОДОРОДА И ЩЕЛОЧИ		ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С ВОДОЙ С ОБРАЗОВАНИЕМ ВОДОРОДА И ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ												НЕ РЕАГИРУЮТ С ВОДОЙ													
ИЗ РАЗБАВЛЕННЫХ РАСТВОРОВ КИСЛОТ, КРОМЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ, ВЫТЕСНЯЮТ ВОДОРОД															ИЗ РАСТВОРОВ КИСЛОТ ВОДОРОД НЕ ВЫТЕСНЯЮТ												
РЕАГИРУЮТ С АЗОТНОЙ И СЕРНОЙ КИСЛОТАМИ С ОБРАЗОВАНИЕМ НИТРАТОВ, АММИАКА, АЗОТА, ОКСИДОВ АЗОТА(I, II, IV), СУЛЬФАТОВ, СЕРОВОДОРОДА, СЕРЫ, ИЛИ ОКСИДА СЕРЫ(IV) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА КИСЛОТЫ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛА. КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ АЗОТНАЯ И СЕРНАЯ КИСЛОТЫ ПАССИВИРУЮТ АЛЮМИНИЙ, ЖЕЛЕЗО, ХРОМ																					В КИСЛОТАХ ПАССИВНЫ						
ОКСИДЫ МЕТАЛЛОВ																											
РАСТВОРЯЮТСЯ В ВОДЕ С ОБРАЗОВАНИЕМ ЩЕЛОЧИ		НЕ РАСТВОРИМЫ В ВОДЕ																									
НЕ РАЗЛАГАЮТСЯ																							ПРИ Т РАЗЛАГАЮТСЯ НА МЕТАЛЛ И КИСЛОРОД				
ОСНОВАНИЯ																											
РАСТВОРЯЮТСЯ В ВОДЕ					НЕ РАСТВОРЯЮТСЯ В ВОДЕ																		РАЗЛАГАЮТСЯ В ВОДЕ				
НЕ РАЗЛАГАЮТСЯ					РАЗЛАГАЮТСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НА ОКСИДЫ И ВОДУ																		ПРИ Т РАЗЛАГАЮТСЯ НА КИСЛОРОД, МЕТАЛЛ И ВОДУ				
СОЛИ																											
ОБРАЗОВАННЫЕ СИЛЬНЫМИ КИСЛОТАМИ, НЕ ГИДРОЛИЗУЮТСЯ		РАСТВОРИМЫЕ СОЛИ, ОБРАЗОВАННЫЕ СИЛЬНЫМИ КИСЛОТАМИ, ГИДРОЛИЗУЮТСЯ ПО КАТИОНУ С ОБРАЗОВАНИЕМ КИСЛОЙ СРЕДЫ																									
ОБРАЗОВАННЫЕ СЛАБЫМИ КИСЛОТАМИ, ГИДРОЛИЗУЮТСЯ ПО АНИОНУ С pH > 7		РАСТВОРИМЫЕ СОЛИ, ОБРАЗОВАННЫЕ СЛАБЫМИ КИСЛОТАМИ, ГИДРОЛИЗУЮТСЯ ПО КАТИОНУ И АНИОНУ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОЛНОСТЬЮ																									
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ РАСПЛАВОВ СОЛЕЙ НА КАТОДЕ ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ КАТИОНЫ МЕТАЛЛА																											
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ НИТРАТОВ, НА КАТОДЕ ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ ТОЛЬКО МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ										ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НА КАТОДЕ ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ КАТИОНЫ МЕТАЛЛОВ И МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ										ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НА КАТОДЕ ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ ТОЛЬКО КАТИОНЫ МЕТАЛЛОВ							
ПРИ НАГРЕВАНИИ НИТРАТЫ РАЗЛАГАЮТСЯ НА НИТРИТ И КИСЛОРОД		ПРИ НАГРЕВАНИИ НИТРАТЫ И СУЛЬФАТЫ РАЗЛАГАЮТСЯ НА ОКСИД МЕТАЛЛА, ОКСИД АЗОТА(IV) ИЛИ ОКСИД СЕРЫ(IV) И КИСЛОРОД																							ПРИ НАГРЕВАНИИ НИТРАТЫ И СУЛЬФАТЫ РАЗЛАГАЮТСЯ НА МЕТАЛЛ, ОКСИД АЗОТА(IV) ИЛИ ОКСИД СЕРЫ(IV) И КИСЛОРОД		

Слушатели после изучения темы должны знать/понимать:

- дефиниции: материя, атом, ион, молекула, энергия (внутренняя, потенциальная, кинетическая), химическая реакция, макроскопическая система (открытая, закрытая, адиабатная, изолированная), стандартные и нормальные условия, парциальное давление, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал, энергия активации, химическое равновесие, самопроизвольный процесс, химическая кинетика, механизм реакции, скорость реакции, химическое равновесие, катализ и катализатор;
- строение атома, иона, молекулы, радикала;
- теорию химической связи и механизмы её образования;
- теории гибридизации атомных орбиталей (Полинг), неподелённых электронных пар (Гиллеспи), резонанса (Полинг);
- теорию поляризуемости и поляризующей способности частиц;
- макроструктуру вещества;
- типичные свойства веществ с определённой макроструктурой;
- зонную теорию металлов;
- теории кислот и оснований (Аррениус, Брэнстед, Лаури, Льюис);
- теорию окислительно-восстановительных процессов;

- зависимость свойств простых и сложных веществ от значений электроотрицательности образующих их элементов;
- основные факторы и закономерности относительной реакционной способности вещества;
- формы энергии, признаки и условия химических реакций;
- формулировки и математические выражения законов Гесса, Гиббса, Аррениуса, правила Вант-Гоффа, скорости химической реакции, закона действующих масс, константы химического равновесия;
- влияние различных факторов на скорость химической реакции;
- условия химического равновесия и способы его смещения;
- взаимосвязь энергетики химического процесса, кинетики химического процесса и строения реагентов и продуктов химической реакции.

Слушатели после изучения темы должны уметь:

- характеризовать элемент с позиции строения атома;
- определять характеристики химической связи;
- прогнозировать геометрию молекулы;
- изображать графически и 3D формулы молекул и структуру вещества с помощью мультимедиа-средств;
- определять мезомерный и индукционный электронные эффекты в молекуле и её реакционный центр;
- прогнозировать физико-химические свойства и относительную реакционную способность вещества в зависимости от его структуры и электроотрицательности образующих его элементов;
- качественно и количественно определять энергетический эффект и изменение энтальпии химического процесса при стандартных условиях, используя значения: энергий связи веществ, стандартных энтальпий образования и (или) сгорания реагентов и продуктов, а также закон сохранения материи;
- качественно и количественно определять изменение энтропии в ходе химической реакции при стандартных условиях, используя информацию о структуре и агрегатном состоянии реагентов и продуктов, значения стандартных энтропий веществ, закон сохранения материи;
- определять термодинамическую возможность химической реакции при различных температурах и прогнозировать условия осуществления процесса;
- по условиям прохождения химической реакции определять механизм процесса;
- прогнозировать условия осуществления химической реакции в зависимости от её механизма;
- выводить кинетическое уравнение и вычислять скорость химической реакции по экспериментальным данным;
- строить графики зависимости скорости химической реакции от концентрации реагентов и температуры осуществления процесса;
- рассчитывать энергию активации процесса и время прохождения химической реакции при различных температурах;

- вычислять константу равновесия химической реакции по равновесным концентрациям реагентов и продуктов;
- определять равновесные концентрации веществ, участвующих в процессе и выход продукта реакции при заданных условиях;
- использовать знания по данной теме для теоретического определения оптимальных условий проведения химической реакции;

Слушатели после изучения темы должны владеть:

- основными законами и принципами диалектического материализма для объяснения природных процессов и обоснования фундаментальных теорий химической науки;
- теоретическими положениями химии для обучения школьников с позиций принципов научности, доступности и системности.

Модуль 2.2. Гуманитарное обновление общего химического образования в соответствии с ФГОС.

Цель изучения темы: ценностно-смысловое понимание предмета и профессиональная компетентность слушателей, обеспечивающая качественное обучение современных школьников химии.

Рассматриваемые вопросы: структура и общие положения ФГОС; требования к результатам освоения основной образовательной программы по химии; требования к структуре основной образовательной программы; структура и содержание рабочей программы по химии; требования к условиям реализации основной образовательной программы; естественнонаучное и гуманитарное в школьном химическом образовании; гуманитаризация и гуманизация; культурологический, психологический, педагогический и дидактический аспекты гуманитарного обновления химического образования школьника; концептуальная модель интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе; этапы деятельности по присвоению информации и элементы образовательного процесса; организационно-управленческий компонент (*проблема и её решение, стимуляционно-мотивирующая ситуация, Mind Mapping, эпиграф-мотив, интегральный эксперимент, познавательные интегральные задания, научный язык, интерактивные дидактические ресурсы, комплексная учебная проблема, методы обучения*); результативно-оценочный компонент (*интегративная система допрофессиональных компетенций обучаемых; личностные, метапредметные и предметные результаты обучения; рефлексия и оценка, относительная автономия учащегося в организации собственной деятельности, систематический рейтинг учебных достижений, уровневая методика, компонентный и пооперационный анализ, ценностные ориентации, положительная динамика развития мотивов к учению, адекватная самооценка мотива достижений и высокий уровень притязаний в учении, качество системных знаний и универсальных умений*);

прединтегративный этап (*подготовка к занятию*) — определение темы и места урока; интеграция целей и задач урока в идею учебного занятия; определение типа, формы и методических средств занятия; выбор эпиграфа к уроку; анализ содержания урока и выделение учебных элементов; установление внут-

рипредметных связей с учебными элементами предыдущих уроков и межпредметных связей с учебными элементами смежных дисциплин; интегрирование учебных элементов в целостную единую систему знаний; формулирование учебно-проблемных ситуаций по теме урока; отбор методических средств постановки и решения проблемы; отбор познавательных заданий интегрального характера, адекватных решаемой учебной проблеме; определение критериев системных знаний и интегрированных умений школьников; проектирование домашнего задания;

интегративный этап (урок) — экспозиция (*актуализация темы урока, знаний и умений учащихся. Акцентирование внимания на интегративный характер знаний. Эпиграф к уроку. Стимулирование школьников к учебной деятельности*); завязка (*создание стимуляционно-мотивирующей проблемной ситуации и формулирование учебной проблемы. Целеполагание урока. Стимулирование интереса к учебной деятельности и актуализация познавательных потребностей школьников. Вскрытие интегративного характера учебной проблемы и определение внутри- и межпредметных связей. Направление учебно-познавательной активности учащихся*); основное действие (*оценивание противоречия, сущности учебной проблемы. Единство реализации интеграционных процессов становится методологической основой, принципом выдвижения гипотезы и построения плана решения для проверки ее истинности или ошибочности, подтверждения или опровержения выдвинутой гипотезы. Мотивация поиска решения (учения)*); развязка (*нахождение решений и доказательство их правильности. Интеграция знаний и способов деятельности. Мотивация учебных достижений и познания*);

постинтегративный этап (урок и домашняя работа) — рефлексия и оценивание результатов деятельности (*творческое применение системных знаний и универсальных умений, формирующих универсальные учебные действия дальнейшего познания, решения новых творческих задач и постановки новых, взаимосвязанных с решёнными, учебных проблем. Анализ эпиграфа. Мотивация самообразовательной деятельности, учебных достижений и познания*);

модель и моделирование в образовании; компоненты, блоки и модули образовательной модели; информационно-технологическая карта — форма документации, в которой записан весь процесс проведения учебного занятия, указаны операции и их составные части, материалы, оборудование и технологические режимы (*методы, типы, формы*), необходимое время и т.п.; структура технологической карты учебного занятия адекватная поэтапной технологии учебно-познавательного интегративного занятия по химии.

Основные термины и понятия: Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, ФГОС, стандарт; основная образовательная программа; Российская гражданская идентичность; личностные характеристики выпускника; личностные, метапредметные и предметные результаты освоения основной образовательной программы; универсальные учебные действия; компетенция и компетентность; внеурочная деятельность; гуманитарный; гуманитаризация; гуманизация; интегративно-

гуманитарный подход; системные знания; метапредметные умения; интегративное учебное занятие; информационно-технологическая карта интегративного учебно-познавательного занятия

Демонстрации: мультимедиа-презентации, видеофрагменты, схемы.

Слушатели после изучения темы должны знать/понимать:

- ведущую идею обучения школьников химии;
- нормативную базу ФГОС;
- структуру и общие положения ФГОС;
- требования к личностным характеристикам выпускника школы «Портрет выпускника школы»;
- требования к личностным и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы;
- требования к предметным (*химия*) результатам освоения основной образовательной программы;
- требования к структуре основной образовательной программы;
- требования к условиям реализации основной образовательной программы;
- дефиниции: «Гуманитарный», «Гуманный», «Гуманитаризация», «Гуманизация», «Интегративно-гуманитарный подход»;
- соотношение понятий «Гуманитаризация» и «Гуманизация»;
- различия в технологиях традиционного обучения и инновационного обучения;
- методологические и дидактические основы интегративно-гуманитарного подхода в обучении;
- концептуальную модель интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии;
- интегративно-гуманитарный, компетентностный, аксиологический, блочно-модульный и технологический методологические подходы;
- дидактические принципы — научности, системности, проблемности, практической значимости, гуманизации, мотивации, интерактивности, цикличности, открытости;
- сущность технологии Mind Mapping;
- сущность познавательных интегральных заданий и интегративного эксперимента;
- структуру информационно-технологической карты учебно-познавательного интегративного занятия;
- педагогов, внёсших значительный вклад в развитие гуманитарных технологий в образовании.

Слушатели после изучения темы должны уметь:

- разрабатывать рабочие программы по химии в соответствии с требованиями ФГОС;
- планировать результаты обучения школьников химии в соответствии с ФГОС;

- абстрагировать интеграционные центры естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии;
- планировать и использовать в педагогической практике стимуляционно-мотивирующие ситуации;
- реализовывать педагогическое оценивание деятельности учащихся в соответствии с требованиями Стандарта, включая: проведение стартовой и промежуточной диагностики, внутришкольного мониторинга, осуществление комплексной оценки способности обучающихся решать учебно-практические и учебно-познавательные задачи; использование стандартизированных и нестандартизированных работ; интерпретировать результаты достижений школьников;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- разрабатывать дидактические материалы, отбирать учебники и учебно-методическую литературу по химии, рекомендовать школьникам дополнительные источники информации, в том числе интернет-ресурсы;
- использовать возможности ИКТ, работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедиа-оборудованием;
- использовать элементы технологизации в педагогической практике;
- теоретически обосновывать оптимальность выбора реализуемой технологии в учебной практике.

Слушатели после изучения темы должны владеть:

- содержанием обучения химии в современной школе с позиций гуманитарного обновления;
- электронно-цифровым обеспечением обучения химии в современной школе.

Модуль 2.3. Интегральные познавательные задания в обучении химии, УУД школьника.

Цель изучения темы: профессиональная компетентность педагога в вопросах мониторинга качества обучения химии и эффективной подготовки школьника к участию в олимпиадах и конкурсах, к выступлению на конференциях и смотрах.

Рассматриваемые вопросы: мониторинг качества обучения школьников химии, результативно-оценочный аппарат учителя химии, интегральные познавательные задания, организация Всероссийской олимпиады школьников; альтернативные олимпиады и конкурсы для школьников по естественнонаучному (химическому) направлению; методические особенности олимпиадных и конкурсных заданий; экспериментальные задания, порядок выполнения; этапы организации естественнонаучного учебно-исследовательского проекта; презентация результатов учебного исследования; компиляция, реферирование и элементы научной работы; статистическая обработка результатов.

Основные термины и понятия: мониторинг, оценка, качество, интегральное познавательное задание, олимпиада, конкурс, конференция, реферат, компиляция, проект, доклад, презентация.

Демонстрации: on-line-варианты олимпиадных и конкурсных заданий; презентации проектов; видеофрагменты конференций; мультимедиа-презентации.

Памятка для расчётов по уравнению химической реакции:

1. Проанализируйте, что требуется найти, и что для этого дано.
2. Оформите условие задачи (*найти; дано; решение*).
3. Составьте уравнение химической (*их*) реакции (*ий*).
4. По стехиометрическим коэффициентам в уравнении реакции определите соотношения количеств реагентов и продуктов.
5. Все данные величины выразите в количествах (*см. табл.*).
6. Если в условии задачи приведены данные для двух и более реагентов, по соотношению определите, какое вещество дано в избытке, а какое в недостатке.
7. По соотношению и найденному количеству вещества данного в недостатке определите количество вещества, требуемого найти.
8. Найденное количество вещества выразите в требуемых единицах (*см. табл.*).

Основные уравнения для расчётов по формуле вещества

	m	V	n	ρ	M	$M_{\text{Э}}$	$\omega(\text{Э})$
m	КГ КГ = 10^3 Г	$m = V\rho$	$m = nM$	$m = \rho V$	$m = nM$	$m = n_{\text{Э}}M_{\text{Э}}$	$m = \frac{m(\text{Э})}{\omega(\text{Э})}$
V	$V = \frac{m}{\rho}$ $V = \frac{mRT}{Mp}$	m^3 ; $m^3 = 10^3 \text{ Л}$ $\text{Л} = 10^3 \text{ МЛ}$ $\text{МЛ} = \text{СМ}^3$	$V = \frac{nM}{\rho}$ $V = nV_M$ $pV = nRT$	$V = \frac{m}{\rho}$	$V = \frac{nM}{\rho}$ $V_M = 22,4 \frac{\text{Л}}{\text{Моль}}$ $V_M = \frac{M}{\rho}$	$V = \frac{n_{\text{Э}}M_{\text{Э}}}{\rho}$	$V = \frac{m(\text{Э})}{\omega(\text{Э})\rho}$
n	$n = \frac{m}{M}$ $n_{\text{Э}} = \frac{m}{M_{\text{Э}}}$	$n = \frac{V}{V_M}$ $n = \frac{Vp}{RT}$	Моль; $n_{\text{Э}} = nz$; $n = \frac{N_0}{N_A}$	$n = \frac{\rho V}{M}$ $n_{\text{Э}} = \frac{\rho Vz}{M}$	$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{m}{zM_{\text{Э}}}$	$n = \frac{\omega(\text{Э})M(\text{В})}{M(\text{Э})}$
ρ	$\rho = \frac{m}{V}$	$\rho = \frac{m}{V}$	$\rho = \frac{nM}{V}$	$\frac{\text{КГ}}{\text{М}^3} = 10^3 \frac{\text{Г}}{\text{МЛ}}$ $\frac{\text{Г}}{\text{Л}} = 10^3 \frac{\text{Г}}{\text{МЛ}}$	$\rho = \frac{nM}{V}$ $\rho = \frac{M}{V_M}$	$\rho = \frac{M_{\text{Э}}nz}{V}$	$\rho = \frac{m(\text{Э})}{\omega(\text{Э})V(\text{В})}$
M	$M = \frac{m}{n}$	$M = \frac{V\rho}{n}$	$M = \frac{m}{n}$	$M = \rho V_M$	$\frac{\text{КГ}}{\text{Моль}} = 10^3 \frac{\text{Г}}{\text{Моль}}$	$M = M_{\text{Э}}z$	$M = \frac{n(\text{Э})M(\text{Э})}{\omega(\text{Э})}$
$M_{\text{Э}}$	$M_{\text{Э}} = \frac{m}{nz}$	$M_{\text{Э}} = \frac{V\rho}{nz}$	$M_{\text{Э}} = \frac{m}{nz}$	$M_{\text{Э}} = \frac{\rho V}{nz}$	$M_{\text{Э}} = \frac{M}{z}$	$\frac{\text{КГ}}{\text{Моль}} = 10^3 \frac{\text{Г}}{\text{Моль}}$	$M_{\text{Э}} = \frac{n(\text{Э})M(\text{Э})}{\omega(\text{Э})z}$
$\omega(\text{Э})$	$\omega(\text{Э}) = \frac{m(\text{Э})}{m(\text{В})}$	$\omega(\text{Э}) = \frac{m(\text{Э})}{V\rho}$	$\omega(\text{Э}) = \frac{n(\text{Э})M(\text{Э})}{M(\text{В})}$	$\omega(\text{Э}) = \frac{m(\text{Э})}{V\rho}$	$\omega(\text{Э}) = \frac{n(\text{Э})M(\text{Э})}{M(\text{В})}$	$\omega(\text{Э}) = \frac{n(\text{Э})M(\text{Э})}{M_{\text{Э}}(\text{В})z}$	Безразмерная; %

Уравнения по термодинамике и кинетике процесса

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона или уравнение Менделеева — Клапейрона) — уравнение, устанавливающее зависимость между давлением, молярным объёмом и абсолютной температурой идеального газа:

$pV = nRT$; $pV = \frac{m}{M}RT$ где p — давление газа; V — объём газа; R — универсальная молярная газовая постоянная; n — количество вещества; m — масса вещества; M — молярная масса вещества; T — абсолютная температура.

Уравнение Бойля — Мариотта:

$\frac{pV}{T} = \frac{p_0V_0}{T_0}$ это уравнение удобно для расчёта параметров газа при переходе его из одного состояния в другое.

Уравнение Томпсона:

$Q = C_M n \Delta T$; $Q = C_m m \Delta T$ где Q — количество подводимой или отводимой теплоты; C_M — молярная теплоёмкость; C_m — удельная теплоёмкость; n — количество вещества; m — масса вещества; ΔT — разность температур;

Закон Гесса — тепловой эффект химической реакции зависит только от начального и конечного состояний системы (вида и состояния исходных веществ и продуктов реакции) и не зависит от её промежуточных состояний (промежуточных продуктов) и путей перехода.

Закон Гесса является следствием первого начала термодинамики и выражением закона сохранения энергии для систем в изобарно-изотермических или изохорно-изотермических условиях, в которых происходят химические реакции.

Первое следствие, стандартное изменение энтальпии химической реакции равно сумме стандартных энтальпий образования продуктов реакции, умноженных на стехиометрические коэффициенты за вычетом суммы стандартных энтальпий образования реагентов, умноженных на стехиометрические коэффициенты:



$$\Delta H_r^\circ = \sum c \Delta H_f^\circ (C); d \Delta H_f^\circ (D) - \sum a \Delta H_f^\circ (A); b \Delta H_f^\circ (B)$$

Второе следствие, стандартное изменение энтальпии химической реакции равно разности сумм стандартных энтальпий сгорания реагентов, умноженных на стехиометрические коэффициенты, и стандартных энтальпий сгорания продуктов реакции, умноженных на стехиометрические коэффициенты:



$$\Delta H_r^\circ = \sum a \Delta H_c^\circ (A); b \Delta H_c^\circ (B) - \sum c \Delta H_c^\circ (C); d \Delta H_c^\circ (D)$$

Уравнение Гиббса, показывает термодинамическую возможность процесса, направление химической реакции:

$\Delta G_r^\circ = \Delta H_r^\circ - T\Delta S_r^\circ$ где ΔG_r° – стандартное изменение энергии Гиббса равновесного процесса; ΔH_r° – стандартное изменение энтальпии равновесного процесса; ΔS_r° – стандартное изменение энтропии равновесного процесса; T – абсолютная равновесная температура.

Уравнение Аррениуса, показывает зависимость скорости процесса от температуры:

$k = C e^{\frac{-E_a}{RT}} e^{\frac{S_a}{R}}$ где k – константа скорости химической реакции; C – коэффициент Аррениуса; E_a – энергия активации химической реакции; S_a – энтропия активации химической реакции; R – универсальная молярная газовая постоянная; T – абсолютная температура.

Важным следствием уравнения Аррениуса является отношение скорости данной химической реакции при разных температурах:

$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\tau_1}{\tau_2} = e^{\frac{E_a(T_2-T_1)}{RT_2T_1}}$ где v_2 – скорость химической реакции при температуре – T_2 ; v_1 – скорость химической реакции при температуре – T_1 ; τ_1 – время прохождения реакции при температуре – T_1 ; τ_2 – время прохождения реакции при температуре – T_2 ; E_a – энергия активации процесса; R – универсальная молярная газовая постоянная; T – абсолютная температура.

Выражение энергии активации химического процесса:

$E_a = \frac{RT_2T_1}{T_2 - T_1} \ln \frac{\tau_1}{\tau_2} \left(\frac{v_2}{v_1} \right)$ где τ_1 – время прохождения химической реакции при температуре – T_1 ; τ_2 – время прохождения реакции при температуре – T_2 ; E_a – энергия активации процесса; R – универсальная молярная газовая постоянная; T – абсолютная температура.

Уравнение константы химического равновесия:

$\Delta G^\circ = -RT \ln K_p$; $K_p = e^{\frac{-\Delta G^\circ}{RT}}$; $K_p \propto e^{\frac{-\Delta H^\circ}{RT}}$ где K_p – константа равновесия химической реакции; ΔG° – стандартное изменение энергии Гиббса равновесного процесса; ΔH – изменение энтальпии равновесного процесса при температуре – T .

Уравнение изобары Вант-Гоффа, связывает изменение энтальпии процесса и отношение констант равновесия при разных температурах:

$$\Delta H_r^\circ = \frac{RT_2T_1}{T_2 - T_1} \ln \frac{K_2}{K_1}$$

где K_1 – константа равновесия химической реакции при температуре – T_1 ; K_2 – константа равновесия химической реакции при температуре – T_2 ; R – универсальная молярная газовая постоянная; ΔH_r° – стандартное изменение энтальпии равновесного процесса.

Слушатели после изучения темы должны знать/понимать:

- дефиниции: мониторинг, оценка, качество, интегральное познавательное задание, олимпиада, конкурс, конференция, реферат, компиляция, проект, доклад, презентация;
- организацию этапов Всероссийской олимпиады школьников;
- основные этапы естественнонаучного учебного исследования;
- основные этапы организации учебно-проектной деятельности учащихся;
- основные приёмы и правила презентации результатов работы;
- статистические методы обработки результатов.

Слушатели после изучения темы должны уметь:

- осуществлять мониторинг качества обучения школьников химии;
- составлять познавательные интегральные задания по химии;
- организовать школьный этап Всероссийской олимпиады;
- эффективно организовать поиск решения нестандартного задания;
- находить и грамотно работать с информацией о конкурсах, олимпиадах, конференциях и др.;
- эффективно организовать учебно-исследовательскую внеурочную деятельность школьника;
- дидактически грамотно организовать статистическую обработку и презентацию результатов учебного исследования;
- оформлять учебно-методические и научно-исследовательские работы.

Слушатели после изучения темы должны владеть:

- навыками составления интегральных познавательных заданий по химии;
- информационной базой с использованием глобальной сети;
- цифровым оборудованием кабинета химии;
- цифровыми программами обработки и представления результатов работы;

навыками выполнения интегральных познавательных заданий по химии. **2.3.**

Календарный учебный график разрабатывается за 3 дня до начала курсовой подготовки по образовательной программе в соответствии с утвержденным планом курсовых мероприятий.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ»

3.1. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (в том числе семинары в диалоговом режиме, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций). В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы учителей в реальных условиях на базе КОГОАУ "Лицей естественных наук", лекции профессоров кафедры химии ФГБОУ ВПО Вятский государственный гуманитарный университет. Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 53,7 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 46,3 % аудиторных занятий.

3.2. Кадровое обеспечение программы

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью программы осуществляет к.п.н., доцент кафедры естественнонаучного образования и безопасности жизнедеятельности КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», доцент Лямин Алексей Николаевич. Ресурсное обеспечение данной программы формируется на основе требований к условиям реализации программы повышения квалификации, определяемых ФГОС ВПО и с учётом рекомендаций ПроОП ВПО.

Доля преподавателей, имеющих учёную степень и/или учёное звание в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе — 100 %. Доля преподавателей, имеющих учёную степень и/или учёное звание в общем числе преподавателей, обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу — 66,6 %. Доля преподавателей, имеющих учёную степень доктора наук и/или учёное звание профессора в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе — 33,3 %. Доля преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных учреждений — 33,3 %.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Программа повышения квалификации учителей химии обеспечена необходимой учебно-методической документацией и материалами по всем учебным модулям. Реализация данной программы обеспечивает доступ каждого слушателя к базам данных и библиотечным фондам. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы в соответствии с требованиями ФГОС.

Наименование дисциплин учебного плана	Обеспечение учащихся учебной литературой, указанной в учебной программе дисциплины в качестве обязательной	
	перечень и реквизиты литературы (автор, название, место издания, год)	кол-во экз.
Современные ориентиры развития образования		

Наименование дисциплин учебного плана	Обеспечение учащихся учебной литературой, указанной в учебной программе дисциплины в качестве обязательной	
	перечень и реквизиты литературы (автор, название, место издания, год)	кол-во экз.
Государственная политика в области образования		
Нормативно-правовые и психолого-педагогические основы реализации ФГОС		
Вопросы инклюзивного образования		
Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе		
Базовые теории в методике преподавания курса химии в общеобразовательной школе	Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.	25
	Лямин, А. Н. Основы термодинамики и кинетики в курсе изучения химии в средней школе [Текст]: Пособие для учителей / А. Н. Лямин. — 2-е изд., исправл. — Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2007. — 172 с.	25
	Лямин, А. Н. Введение в курс органической химии средней школы [Текст]: Пособие для учителей / А. Н. Лямин. — 2-е изд., исправл. — Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2007. — 64 с.	25
	Шелинский, Г. И. Основы теории химических процессов [Текст]: Пособие для учителя / Г. И. Шелинский. — М.: Просвещение, 1989. — 192 с.	
	Шелинский, Г.И. Химическая связь и изучение её в средней школе [Текст]: Пособие для учителя / Г. И. Шелинский. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1976. — 207 с.	
Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе	Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.	25
	Пак, М. С. Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов. / М. С. Пак. — Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. — 457 с.	15
	Пак, М. С. Гуманитарное обновление химического образования [Текст]: учебно-методическое пособие. / М. С. Пак, И. А. Орлова. — СПб.: Издательский дом «МИРС», 2010. — 83 с.	15
	УМК по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений [Текст] / Под ред. Н.Е. Кузнецовой. — М.: Вентана-Граф, 2006-2012.	
	Химия: рабочие программы учителя: 8-11 классы [Текст] / [Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара]; Под ред. Н. Е. Кузнецовой. — М.: Вентана-Граф, 2011. — 160 с.: ил.	

Наименование дисциплин учебного плана	Обеспечение учащихся учебной литературой, указанной в учебной программе дисциплины в качестве обязательной	
	перечень и реквизиты литературы (автор, название, место издания, год)	кол-во экз.
Интегральные познавательные задания в обучении химии, УУД школьника	Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.	25
	Лямин, А. Н. Интегральные познавательные задания на уроках химии [Текст]: универсальные учебные действия школьника, учебно-методическое пособие / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2014. — 115 с.	25
	Шишкин, Е.А. Методика обучения решению задач по химии [Текст]: учебное пособие для студентов химических специальностей педвузов по спецкурсу «Обучение учащихся решению задач по химии» / Е.А. Шишкин. — Киров: КИПК и ПРО, 2008. — 304 с.	25
	Задачи Всероссийских олимпиад по химии [Текст] / Под общей ред. академика РАН, профессора В. В. Лунина — М.: Издательство «Экзамен», 2005. — 480 с.	
	Чуранов, С.С. Химические олимпиады в школе [Текст]: Пособие для учителей / С.С. Чуранов. — М.: Просвещение, 1982. — 191 с.	
	Пак, М.С. Познавательные задания по химии в формировании мотивации учения [Текст] / М.С. Пак // Проблемы мотивации в преподавании предметов естественнонаучного цикла: сб. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 1998. — С. 106-120.	

Основная литература

1. Лямин, А. Н. **Введение в курс органической химии средней школы** [Текст]: Пособие для учителей / А. Н. Лямин. — 2-е изд., исправл. — Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2007. — 64 с.
2. Лямин, А. Н. **Интегральные познавательные задания на уроках химии** [Текст]: универсальные учебные действия школьника, учебно-методическое пособие / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2014. — 115 с.
3. Лямин, А. Н. **Интегративное обучение химии в современной школе** [Текст]: монография / А. Н. Лямин. — Киров: КИПК и ПРО, 2007. — 294 с.
4. Лямин, А. Н. **Обучение химии в современной школе** [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.
5. Лямин, А. Н. **Основы термодинамики и кинетики в курсе изучения химии в средней школе** [Текст]: Пособие для учителей / А. Н. Лямин. — 2-е изд., исправл. — Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2007. — 172 с.
6. Пак, М. С. **Дидактика химии** [Текст]: Учебник для студентов вузов. / М. С. Пак. — Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. — 457 с.
7. Шишкин, Е.А. **Методика обучения решению задач по химии** [Текст]: учебное пособие для студентов химических специальностей педвузов

по спецкурсу «Обучение учащихся решению задач по химии» / Е.А. Шишкин. — Киров: КИПК и ПРО, 2008. — 304 с.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные справочно-библиографические и периодические издания в соответствии с требованиями ФГОС.

Дополнительная литература

8. Алексеев Г. Н. Энергоэнтропика [Текст] / Г. Н. Алексеев. — М.: Знание, 1983. — 192 с.

9. Американское химическое общество. Химия и общество [Текст]: пер. с англ. — М.: Мир, 1995. — 560 с.

10. Ардашникова, Е. И. Курс органической химии для старшеклассников и поступающих в вузы [Текст] / Е. И. Ардашникова, Н. Б. Казеннова, М. Е. Тамм. — М.: Аквариум, 1998. — 272 с.

11. Ардашникова, Е. И. Общая и неорганическая химия [Текст]: пособие для поступающих в вузы / Е. И. Ардашникова, Н. Б. Казеннова, М. Е. Тамм. — М.: Аквариум, 1998. — 256 с.

12. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Текст]: Учеб. для вузов. — 4-е изд., испр. / Н. С. Ахметов. — М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2001. — 743 с.

13. Зайцев, О. С. Задачи и вопросы по химии [Текст] / О. С. Зайцев. — М.: Химия, 1985. — 304 с.

14. Зайцев, О. С. Неорганическая химия [Текст]: теорет. основы: углубл. курс: учеб. для общеобразоват. учреждений с углубл. изуч. предмета. — М.: Просвещение, 1997. — 320 с.

15. Зайцев, О. С. Познавательные задачи по общей химии [Текст] / О. С. Зайцев. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 183 с.

16. Зеленин, К. И. Химия [Текст]: учебник для вузов / К. И. Зеленин. — СПб.: Специальная литература, 1997. — 688 с.

17. Злотников, Э. Г. Химико-экологический анализ различных природных сред [Текст]: экспериментальный материал для факультативных и кружковых занятий в средних шк. / Э. Г. Злотников, Э. Р. Эстрин. — Киров: Изд-во ВГПУ, 1996. — 112 с.

18. Извозчиков, В. А. Интегративный, рациональный и духовно-эмоциональный образ мира как основа мотивации познания и культуры [Текст] / В. А. Извозчиков // Проблемы мотивации в преподавании предметов естественнонаучного цикла: сб. — СПб., 1988. — С. 149-167.

19. Ильницкая, И. А. Проблемные ситуации и пути их создания на уроке [Текст] / И. А. Ильницкая. — М.: Знание, 1985. — 80 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Сер. 1. Педагогика и психология).

20. Кузьменко, Н. Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы [Текст]. Т. 1, 2 / Н. Е. Кузьменко, В. В. Ерёмин, В. А. Попков. — М.: Федеративная Книготорговая Компания, 1997. — 832 с.

21. Куприянова, Н. С. Лабораторно-практические работы по химии. 10-11 [Текст] / Н. С. Куприянова. — М.: Гуманитар. издат. центр ВЛАДОС, 2007. — 239 с.
22. Леенсон, И. А. Химические реакции. [Текст]: Тепловой эффект, равновесие, скорость / И. А. Леенсон. — М.: ООО «Издательство Астрель»: «Издательство АСТ», 2002. — 192 с.
23. Макареня, А. А. Методология химии [Текст] / А. А. Макареня, В. П. Обухов. — М.: Просвещение, 1985. — 160 с.
24. Минченков, Е. Е. Межпредметные связи в процессе формирования понятия о химической реакции [Текст] / Е. Е. Минченков, А. К. Старченко // Химия в школе. — 1984. — № 2. — С. 28-31.
25. Моррисон, Р. Органическая химия [Текст]: пер. с англ. / Р. Моррисон, Р. Бойд. — М.: Мир, 1974. — 1135 с.
26. Оржековский, П. А. Экспериментальные творческие задания и задачи по неорганической химии [Текст]: кн. для учащихся / П. А. Оржековский, В. Н. Давыдов, Н. А. Титов. — М.: Аркти, 1998. — 48 с. — (Методическая б-ка).
27. Пак, М. С. Алгоритмика при изучении химии [Текст]: Кн. для учителя. / М. С. Пак — М.: ГИЦ «ВЛАДОС», 2000. — 112 с.
28. Пак, М. С. Дидактика химии [Текст]: Учебное пособие для студентов вузов. / М. С. Пак. — М.: ГИЦ «ВЛАДОС», 2004. — 315 с.
29. Пак, М. С. Тестирование в управлении качеством химического образования [Текст]: Монография. / М. С. Пак, М. К. Толетова — СПб.: РГПУ, 2002. — 115 с.
30. Пичугина, Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни [Текст]: сб. заданий для старшеклассников и абитуриентов с ответами и решениями / Г. В. Пичугина. — М.: Аркти, 1999. — 136 с.
31. Рэмсен, Э. Н. Начала современной химии [Текст]: пер. с англ. / Э. Н. Рэмсен. — Л.: Химия, 1991. — 784 с.
32. Слейбо, У. Общая химия [Текст]: пер. с англ. / У. Слейбо, Т. Персонс. — М.: Мир, 1979. — 550 с.
33. Слободчиков, А. М. Введение в методологию химии [Текст]: Учебное пособие / А. М. Слободчиков. — Киров, 2006. — 249 с.
34. Современный словарь по педагогике [Текст] / сост. Рапацевич Е. С. — Мн.: Современное слово, 2001. — 928 с.
35. Титова, И. М. Вещества и материалы в руках художника [Текст]: пособие для учителей химии / И. М. Титова. — М.: МИРОС, 1994. — 80 с.
36. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия [Текст]: учебник для вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. — 4-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2005. — 542, [2] с.
37. Фримантл, М. Химия в действии [Текст]: в 2-х ч.: пер. с англ. / М. Фримантл. — М.: Мир, 1991. — 1148 с.
38. Шелинский, Г. И. Основы теории химических процессов [Текст]: Пособие для учителя / Г. И. Шелинский. — М.: Просвещение, 1989. — 192 с.

39. Шелинский, Г.И. Химическая связь и изучение её в средней школе [Текст]: Пособие для учителя / Г.И. Шелинский. – 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1976. – 207 с.

40. Шишкин, Е. А. Методика обучения школьников решению задач по химии [Текст]: учебное пособие для студентов химических специальностей педвузов по спецкурсу «Обучение учащихся решению задач по химии / Е. А. Шишкин. — Киров: КИПК и ПРО, 2008. – 304 с.

41. Шустов, С. Б. Химические основы экологии [Текст]: Учеб. пособие для учащихся шк., гимназий с углубл. изуч. химии, биологии и экологии / С. Б. Шустов, Л. В. Шустова. — М.: Просвещение, 1994. – 239 с.

42. Яковлев, Ю. Б. Естественнонаучные дисциплины в школе и в вузе: общие проблемы [Текст] / Ю. Б. Яковлев // Проблемы мотивации в преподавании предметов естественнонаучного цикла: сб. — СПб., 1988. – С. 192-196.

43. Яковлев, Ю. Б. Основные законы природы в термодинамике, жизни, обществе [Текст] / Ю. Б. Яковлев // Химия в школе. — 1991. – №3. – С. 70-75.

44. Яковлев, Ю. Б. Эволюция открытых химических систем [Текст] / Ю. Б. Яковлев // Химия в школе. — 1993. – №5. – С. 4-7.

Школьные учебники:

1. Ерёмин, В. В. Химия. 8 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Ерёмин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин; Под ред. Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунина. — М.: Дрофа, 2008. – 252, [4] с.

2. Ерёмин, В. В. Химия. 9 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Ерёмин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин. – 2-е изд., перераб. — М.: Дрофа, 2010. – 255, [1] с.

3. Ерёмин, В. В. Химия. 10 класс. Базовый уровень [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Ерёмин, А. А. Дроздов, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин. — М.: Дрофа, 2007. – 221, [3] с.

4. Ерёмин, В. В. Химия. 11 класс. Базовый уровень [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Ерёмин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин, В. И. Теренин; Под ред. Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунина. — М.: Дрофа, 2008. – 206, [2] с.

5. Ерёмин, В. В. Химия. 10 класс. Профильный уровень [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Ерёмин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин, А. А. Дроздов, В. И. Теренин. — М.: Дрофа, 2008. – 463, [1] с.

6. Ерёмин, В. В. Химия. 11 класс. Профильный уровень [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Ерёмин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин и др.; Под ред. Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунина. – 2-е изд., перераб. — М.: Дрофа, 2011. – 461, [3] с.

7. Карцова, А. А. Задачник по химии [Текст]: 10 класс: [для учащихся общеобразовательных учреждений] / А. А. Карцова, А. Н. Лёвкин. — М.: Вентана-Граф, 2012. – 192 с.: ил. – (Химический лицей).

8. Карцова, А. А. Химия [Текст]: 10 – 11 классы: программа / А. А. Карцова, А. Н. Лёвкин. — М.: Вентана-Граф, 2010. – 128 с.: ил. – (Химический лицей).

9. Карцова, А. А. Химия [Текст]: профильный уровень: 10 класс: методическое пособие / А. А. Карцова. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 272 с.: ил. — (Химический лицей).

10. Карцова, А. А. Химия [Текст]: 10 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. А. Карцова, А. Н. Лёвкин. — М.: Вентана-Граф, 2011. — 432 с.: ил. — (Химический лицей).

11. Лёвкин, А. Н. Задачник по химии [Текст]: 11 класс / А. Н. Лёвкин, Н. Е. Кузнецова. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 240 с.: ил.

12. Кузнецова, Н. Е. Химия [Текст]: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Е. Кузнецова, И. М. Титова, Н. Н. Гара; под ред. проф. Н. Е. Кузнецовой. — 4-е изд., перераб. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 256 с.

13. Кузнецова, Н. Е. Химия [Текст]: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Е. Кузнецова, И. М. Титова, Н. Н. Гара; под ред. проф. Н. Е. Кузнецовой. — 4-е изд., перераб. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 288 с.

14. Кузнецова, Н. Е. Химия [Текст]: 10 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара — М.: Вентана-Граф, 2011. — 288 с.: ил.

15. Кузнецова, Н. Е. Химия [Текст]: 10 класс: профильный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара И. М. Титова / под ред. проф. Н. Е. Кузнецовой. — 3-е изд., перераб. — М.: Вентана-Граф, 2011. — 384 с.: ил.

16. Кузнецова, Н. Е. Химия [Текст]: 11 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Е. Кузнецова, А. Н. Лёвкин, М. А. Шаталов; под ред. проф. Н. Е. Кузнецовой — М.: Вентана-Граф, 2012. — 208 с.

17. Кузнецова, Н. Е. Химия [Текст]: 11 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень): в 2 ч. Ч. 1 / Н. Е. Кузнецова, Т. Н. Литвинова, А. Н. Лёвкин; под ред. проф. Н. Е. Кузнецовой. — 2-е изд. — М.: Вентана-Граф, 2011. — 208 с.: ил.

18. Кузнецова, Н. Е. Химия [Текст]: 11 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень): в 2 ч. Ч. 2 / Н. Е. Кузнецова, Т. Н. Литвинова, А. Н. Лёвкин; под ред. проф. Н. Е. Кузнецовой. — 2-е изд. — М.: Вентана-Граф, 2011. — 256 с.: ил.

19. Кузнецова, Н. Е. Задачник по химии [Текст]: 8 класс: [для учащихся общеобразовательных учреждений] / Н. Е. Кузнецова, А. Н. Лёвкин. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 128 с.: ил.

20. Кузнецова, Н. Е. Задачник по химии [Текст]: 9 класс: [для учащихся общеобразовательных учреждений] / Н. Е. Кузнецова, А. Н. Лёвкин. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 128 с.: ил.

21. Кузнецова, Н. Е. Задачник по химии [Текст]: 10 класс: для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Е. Кузнецова, А. Н. Лёвкин. — М.: Вентана-Граф, 2011. — 144 с.: ил.

22. Программы по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений [Текст] / Под ред. Н.Е. Кузнецовой. — М.: Вентана-Граф, 2006. — 128 с.

23. Химия: рабочие программы учителя: 8-11 классы [Текст] / [Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара]; под ред. Н. Е. Кузнецовой. — М.: Вентана-Граф, 2011. — 160 с.: ил.

3.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

✓ PowerPoint; ChemOffice; MarvinSketch; OrbitalViewer; MPC-NC; Avidemux;

<i>сайт</i>	<i>краткая характеристика</i>
http://www.ucheba.com/naiti/naiti_xim.htm	<i>Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по химии. Рейтинговая система оценки знаний учащихся при изучении органической химии. Материалы для организации учебного процесса в профильных классах. Учебное оборудование для кабинета химии, перечни Минобрнауки РФ минимального оснащения кабинета химии, перечни РАО учебного оборудования по кабинету химии, иллюстрированный каталог учебного оборудования по кабинету, нормы и требования к учебному кабинету.</i>
http://school-collection.edu.ru	<i>Федеральное хранилище Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. Целью создания Коллекции является сосредоточение в одном месте и предоставление доступа к полному набору современных обучающих средств, предназначенных для преподавания и изучения учебных дисциплин в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. В настоящее время в Коллекции размещено более 111 000 цифровых образовательных ресурсов.</i>
http://www.alleng.ru/index.htm	<i>Наиболее ёмкий образовательный сайт с учебными и учебно-дидактическими материалами по всем направлениям. Имеется обширная база образовательных сайтов, учебников и учебных пособий, материалов для подготовки к ГИА и ЕГЭ</i>
http://www.fipi.ru/view/sections/92/docs/	<i>Сайт Федерального института педагогических измерений. Всё по ЕГЭ и ГИА.</i>

http://window.edu.ru/	<i>Сайт содержит библиотеку учебных и научно-популярных изданий с возможностью бесплатного скачивания.</i>
http://www.fcior.edu.ru	<i>Проект федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) направлен на распространение электронных образовательных ресурсов для всех уровней и ступеней образования. В последнее время получили распространение открытые образовательные модульные мультимедиа системы (ОМС), объединяющие электронные учебные модули трёх типов: информационные, практические и контрольные. Электронные учебные модули создаются по тематическим элементам учебных предметов и дисциплин. Каждый модуль автономен и представляет собой законченный интерактивный мультимедиа продукт, нацеленный на решение определённой учебной задачи. Для воспроизведения учебного модуля на компьютере требуется предварительно установить программный продукт — ОМС-плеер.</i>
http://www.chemistry.narod.ru	<i>Сайт содержит необходимую справочную информацию по химии, полезен как учителю, так и школьникам, интересующимся предметом.</i>
http://him.1september.ru/	<i>Сайт издательского дома «Первое сентября». Рубрики: <u>экзамены не за горами</u>, <u>методический лекторий</u>, <u>рабочие тетради</u>, <u>переписка с читателем</u>, <u>учебники</u>, <u>учебные пособия</u>, <u>я иду на урок</u>, <u>галерея известных химиков</u>, <u>летопись важнейших открытий</u>, <u>новости науки</u>, <u>реформа образования</u>, <u>о чём не пишут в учебниках</u>, <u>химия в школе и дома</u>, <u>проблемы экологии</u>, <u>в помощь молодому учителю</u>, <u>лекции для учителей</u>, <u>олимпиады</u>, <u>тесты</u>, <u>курсы повышения квалификации</u>, <u>из опыта работы</u>, <u>от теории к практике</u>, <u>разное</u>; оптимальны для профессиональной практики учителя химии</i>
http://neochemistry.ru/	<i>Сайт содержит краткий школьный курс химии, большое количество разнообразных задач с решениями.</i>
http://chemistry.ru	<i>Интерактивный учебник «Химия 2.6.». Оптимален для школьников.</i>
http://school-club.ru/	<i>Образовательный портал, посвящённый использованию возможностей «КМ-Школа». Представлены <u>методические разработки</u> и <u>тренинги</u> по использованию педагогами мультимедиа контента «КМ-Школа» в учебно-воспитательном процессе и дистанционном обучении, <u>конкурсы</u> и <u>проекты</u> для школьников и учителей. Рассказывается об опыте тех людей и <u>сообществ</u>, которые успешно интегрируют технологии в учебный процесс.</i>
http://www.xumuk.ru/	<i>Наиболее грамотная химическая энциклопедия. Сайт необходим учителю химии и школьникам при изучении предмета.</i>

http://cnit.ssau.ru/organics/chem1/index.htm	Отличный цифровой учебник по органической химии, с интерактивными моделями, тестовыми заданиями
http://www.alhimik.ru	Сайт алхимик незаменим для внеурочной работы по химии. Он даст Вам полезный совет, ответит на вопрос, удивит экспонатами химической <u>кунсткамеры</u> , сообщит свежие химические новости. Рубрика «Учительская» предлагает программы школьного курса химии, методические находки, вести из мира дистанционного образования и <u>начальный курс химии</u> для педагогического эксперимента, а также модели и коллекции по химии. Сайт предлагает полезные сведения <u>на каждый день</u> — в <u>доме</u> и в <u>саду</u> , на <u>кухне</u> и во время <u>стирки</u> , <u>уборки</u> , при использовании <u>домашней аптечки</u> и средств <u>косметики</u> . В рубрике «Люди, Ау!» можно завести деловые знакомства и обмениваться информацией. Химия бывает не только полезной, но и <u>весёлой</u> . А это значит, что <u>химики шутят</u> , подмечают <u>казусы</u> и <u>ляпсусы</u> , показывают химические <u>фокусы</u> . Страничка «Детская» для детей, родителей, бабушек и дедушек. Здесь вы увидите сказки, придуманные детьми (и не только) и многое другое.
http://www.chem.isu.ru/leos	Для повышения эффективности учебного процесса и исследовательских работ на химическом факультете <u>Иркутского государственного университета</u> в рамках программы “Открытое образование” Министерства образования РФ создана электронная справочно-информационная система (СИС) “Химический ускоритель”. По мнению составителя, возможность оперативного общения с СИС может значительно облегчить усвоение учебных материалов по органической химии .
предметные олимпиады	
http://www.rosolymp.ru/	Сайт Всероссийской олимпиады школьников Всё по Всероссийской олимпиаде: задания с решениями, итоги олимпиад и др.
http://rsr-olymp.ru/	Сайт Российского совета олимпиад школьников Российский совет олимпиад школьников формирует Перечень олимпиад школьников на текущий учебный год, совместно с Министерством образования и науки определяет политику организации и проведения олимпиад школьников, а также совместно с государственными органами власти осуществляет контроль и надзор качества проведения олимпиад школьников, включённых в Перечень. Опубликована информация <u>о порядке получения электронных копий дипломов победителей (призёров) олимпиад, входящих в Перечень олимпиад школьников на 2013/14 учебный год и о порядке проверки подлинности сведений, касающихся победителей и призёров олимпиад, приёмными комиссиями вузов.</u>

http://www.kontren.narod.ru/Oli/Ch_oli.html	<i>Наряду с Всероссийской олимпиадой Советом по олимпиадам, действующим на базе Российского союза ректоров, ежегодно устанавливается перечень дополнительных олимпиад, победители которых также получают льготы для поступления в вузы. Предметы по которым проводятся эти олимпиады могут быть различны, и только на некоторых из них проводятся испытания и по химии. Краткая информация о химических олимпиадах приводится на этой странице.</i>
http://www.chem.msu.su/rus/olimp/	<i>Сайт химического факультета МГУ содержит информацию о Международной олимпиаде школьников по химии, Всероссийской олимпиаде школьников по химии разных этапов, Международной Менделеевской олимпиаде школьников, олимпиаде «Ломоносов» и олимпиаде «Покори Воробьёвы горы». Дистанционная подготовка школьников к олимпиадам высокого уровня.</i>
http://chemolymp.narod.ru/	<i>Сайт предметной олимпиады по химии многопредметной олимпиады "Юные таланты". Олимпиада проводится для учащихся общеобразовательных учреждений, учреждений начального профессионального образования и среднего профессионального образования, осваивающих общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования. Олимпиада является открытой, проводится с 2008 года. Участие в олимпиаде бесплатное. Олимпиада проводится в два этапа:</i> <i>1. отборочный тур включает два обязательных тура (зачётный и итоговый). Зачётный тур организуется с использованием электронных средств связи. Итоговый тур — проводится в очной форме на базе организаторов Олимпиады и в заочной форме на базе образовательных учреждений других субъектов РФ.</i> <i>2. заключительный очный проводится на базе Пермского государственного университета и включает два тура: теоретический и экспериментальный.</i>
http://olympiads.mccme.ru/turlom/	<i>Сайт турнира имени М. В. Ломоносова для одарённых школьников. Участие в турнире в очной форме и заочной форме.</i>
http://www.eidos.ru/olymp/chemistry	<i>Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по химии.</i> <i>Участники: школьники 1-11 кл. Место проживания — любое место. Уровень подготовки — любой. Привычки — изучение на этикетках химического состава содержимого. Отличительные качества — страсть к химическим опытам.</i>

http://okrug.herzen.spb.ru/	На данном сайте вы найдёте основную информацию об олимпиадах и конкурсах, проводящихся в стенах ФГБОУ ВПО РГПУ им. А. И. Герцена
http://www.edu.yar.ru/	Ярославский Центр телекоммуникаций и информационных систем в образовании. Центр создан как воплощение идеи о возможности использования новых информационных технологий в образовании и обучении. Педагогу — опыт использования Интернет и компьютера в урочной и внеурочной деятельности, форумы, телеконференции, мастер-классы, конкурсы, интернет-ресурсы, сетевые образовательные программы, информационные рассылки. Школьнику — новые возможности обучения, дистанционное обучение. Online-лекции, интерактивные тренажеры, творческие форумы и мастерские в сетевых образовательных программах по предметам школьного и внешкольного цикла, интернет-проекты, олимпиады, конкурсы. Администратору — опыт организации эффективного использования ИКТ в образовательном учреждении
исследовательские конкурсы	
http://www.step-into-the-future.ru/1rus.php	Официальный сайт проекта «Шаг в будущее»
http://www.mendeleev.upeg.net/allrus/now/now.htm	Всероссийский конкурс исследовательских работ учащихся общеобразовательных учреждений Благотворительного фонда наследия Менделеева
http://future4you.ru/	Портал Национальной образовательной программы "Интеллектуально-творческий потенциал России". Здесь вы сможете найти информацию о конкурсах "Эрудиты России"; "Созвездие талантов"; "КИТ — креативность, интеллект, талант"; "Познание и творчество", "Интеллект-Экспресс", "Юность, Наука, Культура", "Первые шаги в науку", "Научный потенциал", "Юный исследователь".
http://www.eco-konkurs.ru/	Сайт международного конкурса "Инструментальные исследования окружающей среды". Организатор конкурса — учебный центр "Крисмас+". В конкурсе могут принять учащиеся любого региона России и зарубежных стран, активно занимающиеся исследовательской деятельностью. Предусмотрены районный (региональный) этап конкурса и различные формы участия (очная и заочная).

3.5. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторно-практической и научно-исследовательской работы слушателей, предусмотренных учебным планом курсовой подготовки.

4. СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ СЛУШАТЕЛЯМИ ПРОГРАММЫ

4.1. Вопросы к зачёту:

4.1.1. Требования ФГОС к школьному курсу химии.

4.1.2. Гуманитарное обновление школьного курса химии.

4.1.3. Ведущая идея, стратегическая цель и задачи курса химии в современной школе.

4.1.4. Обязательный минимум содержания курса химии в школе на базовом уровне.

4.1.5. Обязательный минимум содержания курса химии в школе на углублённом уровне.

4.1.6. Требования к усвоению школьниками образовательной программы по химии на базовом уровне.

4.1.7. Требования к усвоению школьниками образовательной программы по химии на углублённом уровне.

4.1.8. Базовые теории школьного курса химии.

4.1.9. Первоначальные понятия школьного курса химии и методика их формирования у учащихся.

4.1.10. Требования международной номенклатуры веществ и тривиальные названия веществ в школьном курсе химии и методика обучения школьников их использованию в жизни.

4.1.11. Критерии химического процесса и методика их изучения в школьном курсе.

4.1.12. Основы безопасного обращения с веществами и методика обучения школьников химической безопасности.

4.1.13. Современные материалы и их использование.

4.1.14. Современные достижения химической науки и Лауреаты Нобелевской премии по химии последнего десятилетия.

4.1.15. Виды школьного химического эксперимента и методика его проведения.

4.1.16. Тестовая форма контроля освоения программы по химии и итоговая аттестация школьников в форме ОГЭ и ЕГЭ.

4.1.17. Типы качественных и расчётных задач по химии и методика обучения их решению.

4.1.18. Интегральные познавательные задания по химии и методы их использования в обучении школьников.

4.1.19. Особенности олимпиадных и конкурсных заданий по химии и организация школьных олимпиад.

4.1.20. Организация внеурочной работы по химии.

4.1.21. Основы проектной деятельности школьников и примеры проектов естественнонаучного и химического содержания.

4.1.22. Интернет-ресурсы обучения школьников химии.

4.1.23. Интерактивные технологии обучения школьников химии и использование в процессе обучения интерактивной доски.

4.1.24. Организация и реализация различных форм дистанционного обучения школьников химии.

4.1.25. Методика организации и реализации домашнего эксперимента в обучении школьников химии.

4.2. Примеры тестовых заданий:

4.2.1 *Больше частиц при н.у. содержится в:*

- 1) 5 г железа; 2) 3 л гелия; 3) 1 л воды; 4) 12 г алмаза.

4.2.2 *В закрытом сосуде объёмом 20 л при 101325 Па содержится одинаковое количество молекул кислорода и водорода. Определите ошибочные утверждения:*

- 1) скорость молекул H_2 выше скорости молекул O_2 ;
2) чаще со стенками сосуда сталкиваются молекулы H_2 ;
3) в сосуде находятся равные количества газов;
4) при удалении кислорода давление в сосуде уменьшится до 45300 Па.

4.2.3 *Ядер азота или ядер меди больше в земной коре?*

- 1) ядер азота больше; 2) примерно поровну; 3) таких ядер в земной коре нет; 4) ядер меди больше.

4.2.4 *Степень окисления и координационное число Fe в гемоглобине:*

- 1) +3; 6; 2) +2; 6; 3) +3; 4; 4) +2; 4.

4.2.5 *В состав организмов не входит изотоп углерода:*

- 1) ^{11}C ; 2) ^{12}C ; 3) ^{13}C ; 4) ^{14}C .

4.2.6 *Живая ткань содержит изотоп — ^{14}C , распадающийся со скоростью 15,3 атома в минуту в расчёте на 1 г углерода. Установлено, что древесина, засыпанная пеплом при извержении вулкана Ключевская Сопка на Камчатке, даёт 8,9 распадов атомов углерода-14 в минуту в расчёте на 1 г углерода. Когда произошло извержение вулкана?*

- 1) 2865 лет назад; 2) 5730 лет назад;
3) 4480 лет назад; 4) 1910 лет назад.

4.2.7 *Число π -связей одинаково в молекулах:*

- 1) CH_3COOH и CO_2 ; 2) Cl_2O_7 и P_2O_5 ; 3) H_2SO_4 и H_3PO_4 ; 4) CO_2 и C_4H_6 .

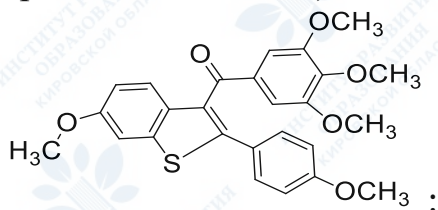
4.2.8 *Дан список веществ: гидроксид кальция, озон, диоксид кремния, оксид натрия, триоксид серы, нитрат аммония, пероксид водорода, диоксид углерода, дихромат натрия; укажите число веществ, образованных полярными молекулами:*

- 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5.

4.2.9 Степень ионности химической связи в молекуле иодоводорода составляет:

- 1) 5 %; 2) 20 %; 3) 9,5 %; 4) 15 %.

4.2.10 Сколько sp^2 гибридных атомов углерода образуют молекулу ингибитора полимеризации тобулина 2-(4'-метоксифенил)-3-(3'',4'',5''-триметоксибензоил)-6-метокси[b]тиофена, с соответствующей формулой



- 1) 21; 2) 19; 3) 16; 4) 20.

4.2.11 Какой воздух легче:

- 1) влажный; 2) тёплый; 3) сухой; 4) холодный.

4.2.12 Запаянную стеклянную ампулу массой нетто 0,02 г и объёмом 10 см³ с хлором нагревают от 0° С до 273° С. Начальное и конечное давление в ампуле составляет:

- 1) 101325 Па и 151662,5 Па; 2) 760 мм.рт.ст и 1140 мм.рт.ст;
3) 1 атм и 1,5 атм; 4) 64 кПа и 128 кПа.

4.2.13 Функцию гемоглобина дезактивирует:

- 1) CO₂; 2) NO₂; 3) NO; 4) CO.

4.2.14 Какой из растворов кристаллизуется при более низкой температуре, если молярные концентрации растворов равны:

- 1) NaCl; 2) AlCl₃; 3) этанола; 4) сахарозы.

4.2.15 pH какого раствора больше:

- 1) NaCl; 2) NaHCO₂; 3) NaI; 4) NaHCO₃.

4.2.16 Лакмусовый красный в растворе мыла становится:

- 1) синим; 2) красным; 3) жёлтым; 4) белым.

4.2.17 Один из основных компонентов «кислотных дождей»:

- 1) N₂O; 2) CO; 3) SO₂; 4) CH₄.

4.2.18 Известковая вода мутнеет при добавлении:

- 1) баритовой воды; 2) мыльной воды;
3) разбавленной соляной кислоты; 4) раствора поваренной соли.

4.2.19 Расположите катионы: Ag⁺; K⁺; Cu²⁺; Cs⁺, в ряд по возрастанию их поляризующего действия:

- 1) Ag⁺, K⁺, Cu²⁺, Cs⁺; 2) Cu²⁺, Ag⁺, K⁺, Cs⁺;

3) Cs^+ , K^+ , Ag^+ , Cu^{2+} ; 4) K^+ , Cs^+ , Cu^{2+} , Ag^+ .

4.2.20 Чему равно ионное произведение воды в 0,1 М растворе CH_3COOH ?

1) > 7 ; 2) 10^{-7} ; 3) < 7 ; 4) 10^{-14} .

4.2.21 При титровании уксусной кислоты 0,1 М раствором NaOH , используют индикатор:

1) лакмус; 2) метиленовый синий;
3) метиловый оранжевый; 4) фенолфталеиновый.

4.2.22 Может ли нейтральный водный раствор иметь $\text{pH} > 7$:

1) да, при $T < 298 \text{ K}$; 2) да, при $T > 298 \text{ K}$;
3) да, при $T = 298 \text{ K}$; 4) невозможно.

4.2.23 Наибольшую удельную теплоту сгорания имеет:

1) метан; 2) пропан; 3) этанол; 4) водород.

4.2.24 Наиболее энергично реагирует с водой:

1) калий; 2) литий; 3) барий; 4) натрий.

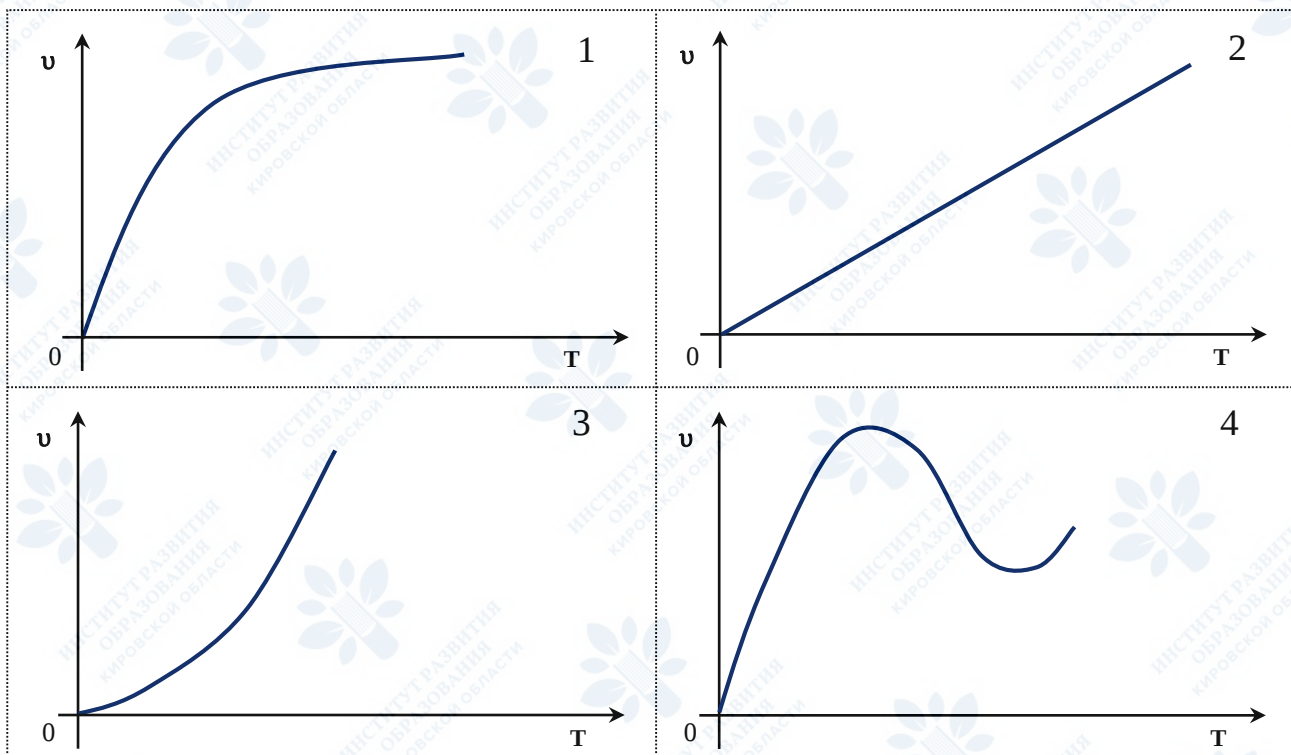
4.2.25 Растворение 1 моль кристаллической соды требует затраты 67 кДж энергии, а при растворении 1 моль карбоната натрия выделяется 25 кДж тепла. Изменение энтальпии дегидратации кристаллогидрата составит:

1) -92 кДж/моль ; 2) $+42 \text{ кДж/моль}$; 3) $+92 \text{ кДж/моль}$; 4) -42 кДж/моль

4.2.26 Сколько теплоты отводится при выделении кожей с потом 800 г воды в день:

1) 32560 кДж; 2) 19,8 кДж; 3) 1809 кДж; 4) 814 кДж.

4.2.27 Изменение скорости одностадийной реакции при возрастании температуры T показывает график:



4.2.28 В замкнутом сосуде смешали 0,1 моль NO и 0,2 моль Cl_2 ; определите, как и во сколько раз изменится скорость реакции к моменту времени, когда прореагирует 20 % хлора, считая элементарной реакцию $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NOCl}$:

- 1) уменьшится на 80 %; 2) уменьшится на 20 %;
- 3) уменьшится в 5 раз; 4) уменьшится в 31,25 раза.

4.2.29 Объём выделяющегося в единицу времени газа в процессе взаимодействия цинка с соляной кислотой при измельчении цинкового кубика массой 1 г на 1000 одинаковых кубиков увеличится примерно в:

- 1) 2-4 раза; 2) 10 раз; 3) 100 раз; 4) 1000 раз.

4.2.30 Условием химического равновесия является:

- 1) достижение максимума энтропии;
- 2) достижение максимума энергии Гиббса;
- 3) достижение максимума энтальпии;
- 4) достижение максимума теплоты

4.2.31 Химическое равновесие в системе:

$\text{FeO}_{(\text{тв})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(\text{тв})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ сместится в сторону продукта реакции в случае:

- 1) повышения давления; 2) повышения температуры;
- 3) применения катализатора; 4) понижения температуры.

4.2.32 В равновесной смеси бутана и метилпропана при 400°C в присутствии катализатора изомеризации больше:

- 1) бутана в 7 раз; 2) метилпропана в 3,5 раза;
3) метилпропана в 7 раз; 4) бутана в 3,5 раза.

4.2.33 *Металл, не входящий в сплав Вуда:*

- 1) олово; 2) кадмий; 3) висмут; 4) цинк.

4.2.34 *Вещество, используемое при закалке металлов:*

- 1) масло; 2) вода; 3) соль; 4) воздух.

4.2.35 *Прозрачные белила — это белила на основе:*

- 1) ZnO ; 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 3) BaSO_4 ; 4) PbCrO_4 .

4.2.36 *Для осветления потемневших старинных картин применяют:*

- 1) глицерин; 2) этиловый спирт;
3) уксусную кислоту; 4) пероксид водорода.

4.2.37 *Соединение этого элемента образует пигмент охры красной:*

- 1) хром; 2) никель; 3) медь; 4) железо.

4.2.38 *Соединение этого элемента образует пигмент травяной зелени:*

- 1) хром; 2) цинк; 3) медь; 4) железо.

4.2.39 *Этот белый пигмент при прокаливании даёт красный цвет:*

- 1) белила титановые; 2) белила цинковые;
3) цинковая обманка; 4) белила свинцовые.

4.2.40 *Металлическая медь не реагирует с...*

- 1) $\text{H}_3\text{N}_{\text{aq}}$; 2) HBr_{aq} ; 3) KCN_{aq} ; 4) $\text{H}_4\text{C}_2\text{O}_{\text{aq}}$.

4.2.41 *От накипи чайник можно очистить:*

- 1) хозяйственным мылом; 2) кипячением;
3) уксусом; 4) раствором соды.

4.2.42 *При муравьином и пчелином укусе оптимальным обезболивающим средством является:*

- 1) спиртовой раствор бриллиантового зелёного; 2) нашатырный спирт;
3) раствор перманганата калия; 4) раствор поваренной соли.

4.2.43 *Смесь силана, кислорода и азота в объёмном соотношении 1:3:1 подожгли и охладили до 20°C . Молярная масса конечной газовой смеси составит:*

- 1) $28\text{ г}\cdot\text{моль}^{-1}$; 2) $30\text{ г}\cdot\text{моль}^{-1}$; 3) $32\text{ г}\cdot\text{моль}^{-1}$; 4) $46\text{ г}\cdot\text{моль}^{-1}$.

4.2.44 *В природе существуют два изотопа меди — ^{65}Cu ($M = 64,9277895\text{ г}\cdot\text{моль}^{-1}$) и ^{63}Cu ($M = 62,9295975\text{ г}\cdot\text{моль}^{-1}$). Определите массовую долю ^{63}Cu в природе относительно общего содержания Cu:*

1) 0,69; 2) 0,31; 3) 0,50; 4) 0,8.

4.2.45 Мольная доля аргона в смеси с озоном равна 10,0 %. Чему будет равна мольная доля аргона после разложения всего озона:

1) 12,00; 2) 15,00; 3) 5,00; 4) 6,90.

Тесты соответствия, последовательности, дополнения, ранжирования, альтернативные:

4.2.46 Найдите соответствие между металлом и цветом пламени газовой горелки, в присутствии металла:

Металл	Окраска пламени
А) натрий	1. сине-фиолетовый цвет
Б) калий	2. интенсивно-красный цвет
В) литий	3. жёлтый цвет
Г) барий	4. зелёный цвет
	5. кирпичный цвет
	6. бесцветная

4.2.47 Установите соответствие между названием вещества и геометрией его молекулы:

Название вещества	Геометрия молекулы
А) дифторид ксенона	1. треугольная
Б) фосфор белый	2. тетраэдрическая
В) тетраоксосульфат(VI) ион	3. октаэдрическая
Г) аммиак	4. пирамидальная
	5. линейная
	6. угловая

4.2.48 Установите соответствие между формулой вещества и его свойством:

Формула	Свойство вещества
А) CO_2	1. полярность молекулы
Б) O_3	2. электропроводность
В) H_2O_2	3. неполярность молекулы

Г) N_2

4. горение на воздухе
5. обеспечение дыхания
6. высокая твёрдость

4.2.49 Установите соответствие между именем учёного и научным открытием:

Имя учёного

Открытие

А) Антуан Лоран Лавуазье

1. теория горения

Б) Йёнс Якоб Берцелиус

2. периодический закон

В) Жозеф Луи Пруст

3. закон действия масс

Г) Д. И. Менделеев

4. закон разбавления

5. символы элементов

6. закон постоянства состава

4.2.50 Установите соответствие между именем учёного и открытием в химической науке:

Имя учёного

Открытие

А) Зелинский Н. Д.

1. восстановление ароматических нитросоединений

Б) Зинин Н. Н.

2. качественный и количественный состав воды и воздуха

В) Семёнов Н. Н.

3. теория химического строения

Г) Бутлеров А. М.

4. синтез этанола гидратацией этена

5. теория разветвлённых цепных реакций

6. угольный противогаз

4.2.51 В каждом горизонтальном ряду выберите вещество, которое нельзя использовать для получения водорода:

А	1. железные опилки	2. кусочки цинка	3. платина	4. оцинкованное железо
Б	1. $H_2SO_{4\text{ р-р}}$ 3:1	2. $H_2SO_{4\text{ р-р}}$ 1:5	3. $HCl_{\text{р-р}}$ 1:3	4. $HCl_{\text{р-р}}$ 1:1

В	1. H_2O	2. CaH_2	3. HClO_3	4. CH_4
Г	1. $\text{NaOH}_{\text{p-p}}$	2. $\text{KNO}_3_{\text{p-p}}$	$\text{NaCl}_{\text{p-p}}$	$\text{NaHCO}_3_{\text{p-p}}$

4.2.52 Дополните утверждения:

самый лёгкий при н.у. газ — ...;

самая сильная водная кислота — ...;

самый легкоплавкий металл — ...;

самый электропроводный металл — ...;

... синтезируется в мозговом веществе надпочечников, поступая в кровь, повышает потребление кислорода и артериальное давление, а также содержание сахара в крови; стимулирует обмен веществ и т.д.;

... второй по содержанию в организме человека химический элемент;

... составляет $96484,56 \text{ кл} \cdot \text{моль}^{-1}$;

в 1825 г. датчанин Эрстед открыл — ...;

пентафторид сурьмы по отношению к трифториду брома проявляет свойства — ...

4.2.53 Расположите вещества в порядке увеличения кислотности:

1) AuCl_3 ; 2) HClO_4 ; 3) H_2SO_4 ; 4) KCl .

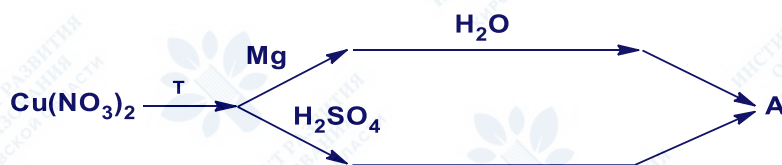
4.2.54 Установите последовательность проведения эксперимента, демонстрирующего растворимость аммиака в воде: 1) опускают колбу в стакан с водным раствором фенолфталеинового горлом вниз, отпускают зажим, и раствор устремляется внутрь колбы малиновым фонтаном; 2) зажав зажимом резиновую трубку, вынимают колбу из воды, переворачивают её горлом вверх и встряхивают; 3) заполняют колбу аммиаком и закрывают её резиновой пробкой с вставленной резиновой трубкой со стеклянным оттянутым наконечником; 4) опускают колбу в стакан с водным раствором фенолфталеинового и загибают стеклянный конец трубки вверх, чтобы в неё попал раствор.

тесты свободного изложения:

4.2.55 Поверхность некоторых металлов покрыта пассивирующей плёнкой оксидов, в связи с этим они устойчивы в агрессивных средах. Лучшие всего такие металлы растворяются в смесях кислот, одна из которых играет роль окислителя, а другая образует комплексные соединения. Таким образом, ванадий растворяется в смеси азотной и плавиковой кислот. Составьте уравнения

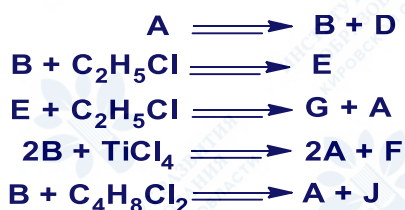
реакций этого процесса и дайте название конечным продуктам в соответствии номенклатуре IUPAC.

4.2.56 Определите вещество — A и напишите все уравнения реакций соответствующие следующей схеме:



4.2.57 Серый порошок при сплавлении с белым порошком образует газ с плотностью по воздуху 4,21. После пропускания газа через воду его объём уменьшился на 1/3, а плотность возросла на 7,42 %. Определите все вещества.

4.2.58 Напишите уравнения химических реакций согласно схемам и назовите вещества A, B, D, E, F, G, J в соответствии номенклатуре IUPAC:



4.2.59 Дана схема превращений:



Определите вещества — A, B, C, D, E, дайте им названия в соответствии номенклатуре IUPAC, напишите уравнения обозначенных в схеме реакций

4.2.60 Углеводород, содержащий 7,6923 % водорода, имеет плотность паров 1,994 г/л при температуре 25° С и давлении 950 мбар. Какой это может быть углеводород и где его используют?

4.3. Критерии выполнения выпускной работы по разработке учебного занятия, внеурочного занятия, домашнего химического эксперимента, системы интегральных познавательных заданий по химии:

4.3.1 авторский вклад должен составлять не менее 70 % объёма работы, цитирование и использование материалов должно быть оформлено без нарушения авторских прав.

4.3.2 соответствие разработки ведущей идее обучения химии в современной школе — фундаментализации обучения химии в современной школе посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний, обеспе-

чивающая оптимизацию и качество допрофессионального естественнонаучного образования

4.3.3 соответствие материала ФГОС общего образования.

4.3.4 корректно сформулированные цели и соответствие поставленных задач.

4.3.5 эффективность использования интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний в подготовке дидактических материалов.

4.3.6 соответствие предложенных материалов ведущим принципам: *научности; фундаментальности; доступности; легитимности; системности; проблемности; мотивации; цикличности; практической значимости; систематизации; углубления и расширения знаний; формирования метапредметных умений, определяющих универсальные учебные действия; самостоятельности и творческой активности; интерактивности; учёта индивидуальных особенностей.*

4.3.7 оптимальность использования информационно-коммуникационных технологий и цифровых ресурсов.

4.3.8 возможность дифференцированного использования материала для учащихся разного уровня подготовки и разной модальности.

4.3.9 рациональность затраченных ресурсов и ожидаемого результата.

4.3.10 эффективность использования в профессиональной практике учителя химии.

4.4. Показатели освоения образовательной программы:

№ п/п	Результат (компетенция)	Показатели оценки	Формы контроля
1	способность проектировать новое содержание и применять современные методики и технологии организации образовательного процесса на уровне общего образования (ПК-1)	– знает стратегическую цель общего химического образования; общее и отличное в системном, комплексном и интегративном методологических подходах; концептуальную модель интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии; дидактические принципы обучения химии — научности, системности, проблемности, практической значимости, гуманизации, мотивации, интерактивности, цикличности, открытости; – умеет абстрагировать интеграционные центры и планировать уровни и стадии интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии; использовать дидактические возможности цифровых ресурсов, работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедиа-оборудованием; – владеет теоретическими положениями интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии	зачёт; выпускная работа;

№ п/п	Результат (компетенция)	Показатели оценки	Формы контроля
2	владение современными средствами контроля и оценивания результатов образовательного процесса (ПК-15)	– знает требования к личностным и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы; требования к предметным (химия) результатам освоения основной образовательной программы; структуру и принципы интегральных познавательных заданий; – умеет использовать специфические мотивирующие познавательную активность обучаемого методические средства — «Эпиграф-мотив», «Mind Mapping», «Интегративный эксперимент», «Интегральные познавательные задания», отбирать и разрабатывать контрольно-измерительные материалы, используя различные источники информации, в том числе интернет-ресурсы; – владеет педагогическим оцениванием деятельности учащихся в соответствии с требованиями ФГОС, включая проведение стартовой и промежуточной диагностики, внутришкольного мониторинга, осуществление комплексной оценки способности обучающихся решать учебно-практические и учебно-познавательные задачи, использование стандартизированных и нестандартизированных работ, интерпретацию результатов достижения учащихся;	зачёт; выпускная работа;
3	готовность развивать культурно-образовательную среду средствами учебного предмета (ПК-17)	– знает методологические и дидактические основы интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии; – умеет проектировать и эффективно применять в педагогической практике гуманитарную технологию интегративных занятий по химии; – владеет ценностно-смысловым пониманием химии как неотъемлемой части культуры современного человека, содержанием обучения химии в современной школе с позиций гуманитарного обновления	зачёт; выпускная работа;

№ п/п	Результат (компетенция)	Показатели оценки	Формы контроля
4	владение современными теоретическими положениями химических наук (ПСК-1, 2, 3, 4)	– знает основные положения материализма, энергетическую сущность и вероятностный характер природных явлений; – умеет использовать положения энергетической концепции для объяснения и прогнозирования химических явлений; способен применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов и описания химических процессов, в том числе с привлечением возможностей математических методов, компьютерного моделирования и информационных баз данных; – владеет современными теоретическими положениями химических наук, основными синтетическими методами получения и исследования химических веществ и соединений; – готов к использованию методологии и методов научного исследования в предметной области науки — химии; – владеет совокупностью технолого-методических знаний, умений и способов деятельности, способен применять локальные технологии обучения химии в профессиональной деятельности.	зачёт; тест;

5. ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ

1. **Аксиология** /от греч. *Axia* – ценность и *logos* – учение, слово/ — философское исследование природы ценностей;
методологический подход, ориентирующий процесс обучения на индивидуально-ценностные смыслы образования.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

2. **Анализ** /от греч. *Analysis* – разложение/ — операция мысленного или реального расчленения целого (объекта, свойства, процесса или отноше-

ния между предметами) на составные части, выполняемая в процессе познания или предметно-практической деятельности человека; анализ неразрывно связан с синтезом (соединением элементов в единое целое);

синоним научного исследования вообще;

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

3. **Анализ логический** — уточнение логической формы (строения, структуры) рассуждения, осуществляемое средствами современной формальной логики. Такое уточнение может касаться как рассуждений (логических выводов, доказательств, умозаключений и т.п.) и их составных частей (понятий, терминов, предложений), так и отдельных областей знания. Наиболее развитой формой логического анализа содержательных областей знания, содержательных понятий и способов рассуждения является построение формальных систем, интерпретируемых на этих областях или с помощью данных понятий — т.н. формализованных языков. Логический анализ — один из основных познавательных приёмов науки, значение которого особенно возросло благодаря развитию математической логики, кибернетики, семиотики и разработке информационно-логических систем. В ином смысле понимается анализ в истории математики; здесь анализ — это рассуждение, идущее от того, что подлежит доказательству (от неустановленного, неизвестного), к тому, что уже доказано (установлено ранее, известно); под синтезом же понимается рассуждение, идущее в обратном направлении. Анализ в этом смысле является средством выявления идеи доказательства, но в большинстве случаев сам по себе доказательством ещё не является. Синтез же, опираясь на данные, найденные в анализе, показывает, как из ранее установленных утверждений вытекает доказываемое, даёт доказательство теоремы или решение задачи.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

4. **Аттитюд** /от франц. **Attitude** — поза, положение/ — устойчивая тенденция к определенной форме поведения в заданной ситуации.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

5. **Аффилиация** /от англ. **To affiliate** — присоединять, присоединяться; этимологически восходит к латинским корням **af** — как и **fillis** — сын, то есть буквально означает принятие как сына, усыновление/ — потребность в общении, в эмоциональных контактах, стремление быть среди других людей.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

6. **Биология** /от греч. **Bios** — жизнь и **logos** — слово, речь, учение/ — естественная наука (совокупность наук) о живой природе и связях её с неживой природой.

<http://enc-dic.com/>

7. **Вероятность (вероятностей теория)** — наука о массовых случайных событиях, эквивалентных друг другу в отношении каких-то определённых свойств или способных многократно повторяться при воспроизведении соответствующих условий.

<http://enc-dic.com/>

8. **Вещество** /заимствовано из старославянского языка. Связано по происхождению со словом **вещь**, ст. сл. **Вещь**/ — материальное образование, частицы которого обладают массой покоя и характеризуются внутренней энергией.

<http://enc-dic.com/>

9. **Влечение (драйв)** /англ. **Drive** — привод, двигатель/ — тяга (стремление) к чему или к кому-либо без отчётливого понимания её причины; инстинктивное желание, побуждающее индивида действовать в направлении удовлетворения этого желания.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

10. **Восстановитель** /англ. **Reduction** — восстановление/ — реагент окислительно-восстановительного процесса, образованный элементом, который в ходе процесса повышает свою степень окисления.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.

11. **География** /от греч. **Gé** — Земля, **gráphō** — пишу/ — система естественных и общественных наук, изучающих природные, территориально-производственные комплексы и их компоненты (ландшафтные системы).

<http://enc-dic.com/>

12. **Герменевтика** /от греч. **Hermēneutikos** — разъясняющий, истолковывающий; от греч. **Hermeneutike**, от **hermeneuo** — разъясняю, толкую, экзегетика (от греч. **Exegetike**, от **exegeomai** — истолковываю)/ — учение об истолковании текстов;

по имени древнегреческого бога Гермеса, который, согласно легенде, служил посредником между людьми и богами Олимпа. Поскольку смертные люди не понимали божественный язык, то Гермес выступал как переводчик и истолкователь воли богов;

Г. Шпет в России, Х. Липпс и Г. Миш в Германии.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

13. **Гидролиз** /от греч. **Hydōr** — вода и **lýsis** — разложение, распад/ — равновесный процесс кислотно-основного взаимодействия вещества с водой.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.

14. **Гипотеза** /от греч. **Hypothesis** — основание, предположение/ — предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений;

система умозаключений, посредством которой на основе ряда фактов делается вывод о существовании объекта, связи или причины явления, причём вывод этот нельзя считать абсолютно достоверным;

компонент процесса мышления, направляющий поиск решения проблемы посредством предположительного дополнения (экстраполяции) субъективно

недостающей информации, без которой результат решения не может быть получен; форма развития науки;

форма теоретического знания, содержащая предположение, сформулированное на основе ряда фактов, истинное значение которого неопределённо и нуждается в доказательстве;

гипотетическое знание носит вероятный, а не достоверный характер и требует проверки, обоснования.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

15. **Гносеология** /от греч. *Gnōsis* – знание, и *logos* – учение/ — философская дисциплина, занимающаяся исследованиями, критикой и теориями познания, теория познания как таковая;

в отличие от эпистемологии, гносеология рассматривает процесс познания с точки зрения отношений субъекта познания (*исследователя*) к объекту познания (*исследуемому объекту*) или в категориальной оппозиции субъект — объект.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

16. **Гуманизм** /от немецкого *humanismus*, от лат. *Humanus* – человеческий, человечный, человеколюбивый/ — мировоззрение, в основе которого признание ценности человека как личности, его права на свободное развитие и проявление своих способностей, утверждение блага человека как критерия оценки общественных отношений;

введено Г. Фогтом в 1859 г.;

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

17. **Гуманитар...** /от лат. *Humanitas* – человечество, человеческая природа, высокая образованность, духовная культура/ — обращённый к человеку, предназначенный для человека, связанный с человеком с его интересами, культурой, историей, индивидуальными ценностями, смыслом, и другими духовными и душевными аспектами жизни.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

18. **Гуманитаризация естественнонаучного (химического) образования** /от лат. *humanitas* – человечество, человеческая природа, высокая образованность, духовная культура/ — процесс, направленный на взаимосвязь и синтез специфического «химического» содержания с содержанием наук о человеке, его истории, культуре, ценностных смыслах и др., способствующий развитию индивидуальных качеств школьника посредством использования «человеческого фактора», без понимания которого учащимися теряется глубинный смысл учения;

к таким качествам можно отнести эмоции, мотивы, волю с опорой на духовные цели и нравственные ценности, на убеждения и идеалы — всё то, что определяет культурного человека, гражданина.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

19. **Гуманитарная технология** /от греч. *téchne* – искусство, мастерство, умение и *logos* – слово, учение/ — сложный (многофакторный, многостадийный, нелинейный, открытый) интеграционный процесс получения гарантированного духовного продукта с заданными свойствами, как позитивными (направленными на созидание), так и негативными (направленными на разрушение), посредством реализации системы ресурсов (духовных, интеллектуальных, материальных и др.);

социальные технологии, реализующие программы обучения, воспитания и духовного развития личности на основе комплексного использования знаний о человеке и его духовной культуре.

Пак, М. С. Гуманитарное обновление химического образования [Текст]: учебно-методическое пособие. / М. С. Пак, И. А. Орлова. — СПб.: Издательский дом «МИРС», 2010. – 83 с.

20. **Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе** — процесс модернизации и система мер, направленных на оптимальную интеграцию естественнонаучных и общекультурных компонентов в обучении школьников химии посредством использования индивидуальных ценностных смыслов человека в пространстве культуры (духовной и материальной) и во времени (истории).

целевой смысл гуманитарного обновления школьного химического образования заключается в актуальности и востребованности полученных школьником знаний и умений сегодня, а не потом в будущем, потому что сиюминутно подросток познаёт мир, учится, культурно развивается. Это составляет основу не только индивидуализации, профилизации, но и формирования активной жизненной позиции, свободы выбора, стержнем которого сегодня непременно должны быть образованность и осведомлённость.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

21. **Гуманитарное содержание** — совокупность тонких (негрубых) инструментов влияния, создающих условия для нового социального пространства, для конвенциональной /от лат. *conventionalis* – принятый, соответствующий договору, условию, установившимся традициям/ социальной игры, где «человек человеку — человек».

Пак, М. С. Гуманитарное обновление химического образования [Текст]: учебно-методическое пособие. / М. С. Пак, И. А. Орлова. — СПб.: Издательский дом «МИРС», 2010. – 83 с.

22. **Движение** — важнейший атрибут, способ существования материи, её самое основное, коренное свойство.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

23. **Дедукция** /от лат. *Deduction* – выведение/ — логическое умозаключение и метод исследования от общего к частному;

одна из задач изучающих науку — пользоваться научными обобщениями, чтобы дедуктивным путём отвечать на конкретные и частные вопросы.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

24. **Действие** — процесс взаимодействия с каким-либо предметом, в котором достигается заранее определённая цель;

структурная единица деятельности;

относительно завершённый отдельный акт человеческой деятельности, для которого характерны направленность на достижение определённой осознаваемой цели;

работа, функционирование, состояние действующего.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

25. **Действия учебные** — проявление знаний и умений, структурно-функциональный компонент и результат образовательной деятельности учащихся;

Пак, М. С. Гуманитарное обновление химического образования [Текст]: учебно-методическое пособие. / М. С. Пак, И. А. Орлова. — СПб.: Издательский дом «МИРС», 2010. — 83 с.

26. **Детерминация** /от лат. **Determination** – ограничение, определение/ — причинная обусловленность событий и явлений внешними и внутренними факторами (стимулами, раздражителями).

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

27. **Дефиниция** /от лат. **Definition** – определение/ — краткое логическое определение, устанавливающее существенные отличительные признаки предмета, явления;

значение понятия — его содержание и границы.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

28. **Деятельность** — специфическая форма активного отношения человека к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование;

деятельность человека предполагает определённое противопоставление субъекта и объекта деятельности: человек противопоставляет себе объект деятельности как материал, который должен получить новую форму и свойства, превратившись из материала в продукт деятельности; всякая деятельность включает в себя цель, средства, результат и сам процесс деятельности; неотъемлемой характеристикой деятельности является её осознанность.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

29. **Деятельность научная** — специфический вид когнитивной активности, предметом которой является множество любых возможных объектов (эмпирических и теоретических), целью — производство научного знания о свойствах, отношениях и закономерностях этих объектов, средствами — различные методы и процедуры эмпирического и теоретического исследования.

Лебедев С. А. Философия науки: Словарь основных терминов. — М.: Академический Проект, 2004. — 320 с. (Серия «Gaudeamus»)

30. **Диалектика** /от греч. **Dialektiké (téchne)** – искусство вести беседу, спор; от **dialégomai** – рассуждаю, спорю; от **dialektes** – язык, наречие/ — уче-

ние о тождественности противоположностей и условиях их перехода друг в друга;

учение о процессах;

учение о наиболее общих закономерностях становления, развития, внутренних источников которых усматривается в единстве и борьбе противоположностей.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

31. **Дидактика** /от греч. **Didaktikós** – *поучающий, относящийся к обучению*/ — область педагогики, исследующая закономерности процесса обучения и разрабатывающая теорию образования и обучения.

Современный словарь по педагогике [Текст] / сост. Рапацевич Е. С. — Мн.: Современное слово, 2001. — 928 с.

32. **Естествознание** /в древнерусском языке из старославянского в котором «*естьство*» – искусственное книжное образование от общеславянского *jestь* (при *jesmь*), калька с греческого **ousia** – *сущность*/ — совокупность наук о природе, взятая как целое; одна из трёх основных областей человеческого знания (наряду с науками об обществе и мышлении).

<http://enc-dic.com/>

33. **Желание** /др. русск. **Желати**, от ст. славянского **жєлати**, **желѣти**/ — отражающее потребность переживание, перешедшее в действительную мысль о возможности чем-либо обладать или что-либо осуществить; осознанное стремление к осуществлению чего-либо, обладанию чем-либо.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

34. **Задание познавательное интегральное** — учебное задание, предполагающее поиск новых системных знаний, способов (*метапредметных умений*), определяющих универсальные учебные действия; стимуляцию активного использования в учении интеграционных процессов (*связей, синтеза*), воспитание ценностей и личностно-значимых смыслов учения (*интегральный стиль мышления*).

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография. / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.

35. **Задача** /греч. **Problema** – *задача*/ — цель, поставленная в конкретных условиях, требующая применения известного или изобретения нового способа для её решения;

упражнение, требующее нахождения решения по известным данным с помощью определённых действий (*умозаключения, вычисления, перемещения элементов и т.п.*) при соблюдении определённых правил совершения этих действий (*логическая задача, математическая задача, шахматная задача*);

проблемная ситуация с явно заданной целью, которую необходимо достичь.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

36. **Закон** /*восходит к общеславянскому zakonъ, образовано посредством приставки от вышедшего из употребления konъ – предел, начало, конец, граница; корень тот же, что в словах конец, начало, начать/* — существенное, необходимое, повторяющееся отношение между явлениями, обуславливающее их необходимое развитие;

существенная и устойчивая внутренняя связь явлений, обуславливающая их упорядоченное изменение, часто выраженная в математической форме.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

37. **Знания** /*др. русск. – знати; от ст. славянского znati – знать, при-знавать, соблюдать/* — результат процесса познания действительности (*продукт общественной, материальной и духовной деятельности человека*), отражающий её в сознании человека в виде представлений, суждений, понятий, гипотез, теорий, принципов, концепций, законов, закономерностей и др.;

идеальное выражение в знаковой форме объективных свойств и связей мира.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

38. **Знания системные (система знаний)** — упорядоченные в структурно-функциональной целостности знания об объектах, о методах их познания, закономерностей смежных наук, о технологии производств, о глобальных проблемах человечества, о вкладе учёных в науку и образование (*в контексте их ценностных смыслов*);

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

концептуальная система, фиксирующая, описывающая реальность системного бытия предмета, отражающая его многомерную картину, когда каждый компонент знания связан с другими, и как совокупное знание создаёт ту полноту его описания, в котором он предстаёт как целостный системный предмет.

39. **Знания гуманитарные** — знания о человеке и его духовных потребностях.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

40. **Знания естественнонаучные** — знания о природе, природных явлениях и законах, управляющих этими явлениями.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

41. **Идеал** /*лат. Idealis; франц. Ideal – идеал; от греч. Idéa – образ/* — образ совершенства, наиболее ценного и величественного, в культуре, искусстве, отношениях между людьми, нравственное и абсолютное основание морального долга, критерий разделения добра и зла;

высшая ценность, наилучшее, завершённое состояние того или иного явления — образец личных качеств, способностей;

высшая норма нравственной личности (*личностный идеал*);

высшая степень нравственного представления о благом и должном (*аксиологический идеал*);

совершенство в отношениях между людьми (*этический идеал*);
наиболее совершенное устройство общества (*социальный идеал*);
альтернатива действительности.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

42. **Идеализация** /франц. *Idéalisation*/ — мыслительный акт, связанный с образованием некоторых абстрактных объектов, принципиально не осуществимых в опыте и действительности; важное средство познания действительности.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

43. **Идеализм** /франц. *Idéalisme*/ — общее обозначение философских учений, утверждающих, что сознание, мышление, психическое, духовное — первично, основоположно, а материя, природа, физическое — вторично, производно, зависимо, обусловлено.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

44. **Идеальное** /франц. *Ideal* – *идеал*/ — субъективный образ объективной реальности, возникающий в процессе целесообразной деятельности человека;

нечто существующее не в действительности, а только в сознании;

способ бытия предмета, отражённого в сознании, в этом плане идеальное обычно противопоставляется реальному;

нечто совершенное, соответствующее идеалу.

результат процесса идеализации — абстрактный объект, который не может быть дан в опыте, например идеальный газ, точка, абсолютно чёрное тело;

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

45. **Идея** /от лат. *Idea* – *прообраз, идеал, идея*; от греч. *Idéa* – *образ, понятие, представление*/ — мысль, получившая концептуальное оформление;

форма постижения в мысли явлений объективной реальности, включающая в себя сознание цели и проекции дальнейшего познания и практического преобразования мира.

одна из форм (*способ*) познания, смысл которого заключается в формулировании обобщенного теоретического принципа, объясняющего сущность закона, явлений;

замысел, намерение, план; смысл, значение, сущность;

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

46. **Идея ведущая** — специфический элемент, детерминирующий и интегрирующий цели, задачи, методы, формы и технологии деятельности;

ведущая идея интегративного занятия — методологический синтез целей и задач обучения, развития, воспитания как результат интеграции естественно-научных и гуманитарных знаний, которая обуславливает осмысленную конкретизацию занятия в учебном курсе и в жизни ученика, оптимальную направленность занятия на результат (*лично-ценностные смыслы и мотивы учения*).

Лямин, А. Н. *Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография.* /А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

47. **Индукция** /от лат. *Induction* – побуждение, наведение/ — логическое умозаключение и метод исследования от частных, единичных случаев к общему выводу, от отдельных фактов к обобщению;

научные теории создаются, в основном, индуктивным путём, а одна из задач изучающих науку — использовать индукцию для построения системы знаний, посредством обобщения и систематизации.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

48. **Инновационный процесс** /от лат. *Innovation* – обновление < *innovare* обновлять; от лат. *Inovatis* – новинка, новшество, изменение, возобновление/ — процесс, начинающийся идеей, сопровождающийся изменением мышления, т.е. воздействующий на изменение не только собственно объекта, но и взглядов на его применение и заканчивающийся принятием или отрицанием выдвинутых идей со стороны участников этого процесса.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

49. **Интегральность** (-ый, -ое, -ая...) — свойство целостного образования.

Пак, М. С. Теория и методика интегративного подхода к обучению химии в ПТУ [Текст]: лекция / М. С. Пак. — СПб.: Образование, 1992. – 36 с.

50. **Интегральный стиль мышления** — качественно новый индивидуализированный тип мышления, характеризующийся отражением объективного мира в понятиях, суждениях, теориях, смыслах и т.п., связанный с вариативным решением задач целостного объединения ранее разобщённых компонентов с целью опосредованного познания действительности;

система ценностных смыслов;

качественно новый, сформированный образованием процесс познавательной деятельности ученика, характеризующийся целостностью и целесообразностью, личностно-индивидуальным характером отражения действительности и вариативностью решения различных проблем (Е. О. Галицких).

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

51. **Интегративно-гуманитарное обучение химии** — обучение, базирующееся на идеях гуманитаризации, фундаментализации и технологизации химического допрофессионального образования посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний на базе интегративно-гуманитарного подхода.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

52. **Интегративно-гуманитарный подход** — методологический подход со своеобразной «призмой видения» всего образовательного процесса, в основе которого целостное объединение разнородных компонентов на базе понимания ценностных смыслов;

методологический подход со своеобразной «призмой видения» (объединяющей, системообразующей, синтезирующей...) всего образовательного процесса, в основе которого интеграция естественнонаучного и гуманитарного познания на базе герменевтического учения;

- гуманитаризация невозможна без интеграции!
- интеграция без гуманитаризации не имеет смысла!
- присвоено может быть только то, что осмыслено и оценено!

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

53. **Интегративное занятие** — учебное занятие, базирующееся на объединении ранее разобщённых однородных и разнородных компонентов (целей, содержания, мотивов, средств и т.д.) в целостное образование, посредством абстрагирования синтезирующих и системообразующих интеграционных центров, главной дидактической целью которого является формирование качественных системных знаний, интегрированных умений, интегрального стиля мышления, устойчивых мотивов к учению.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

54. **Интегративное обучение** — обучение, при котором в роли ведущего методологического подхода выступает интегративный подход, а интеграционным центром является интегративное занятие.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

55. **Интегративность (-ый, -ое, -ая...)** — состояние целостного образования.

Пак, М. С. Теория и методика интегративного подхода к обучению химии в ПТУ [Текст]: лекция / М. С. Пак. — СПб.: Образование, 1992. – 36 с.

56. **Интегративный подход** — методологический подход со своеобразной (объединяющей, системообразующей и синтезирующей) «призмой видения» всего учебно-воспитательного процесса, в основе которого объединение множества ранее разобщённых компонентов в системное образование, обладающего целостными свойствами и закономерностями.

Пак, М. С. Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов / М. С. Пак. — Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. – 457 с.

57. **Интеграционный (-ая, -...)** — процесс закономерной, непрерывно последовательной смены следующих друг за другом моментов формирования и развития целостного образования из множества разобщённых ранее компонентов.

Пак, М. С. Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов / М. С. Пак. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. – 457 с.

58. **Интеграция** /фр. **Integration** – включение, вовлечение, вращение; от лат. **Integration** – восстановление, восполнение; от лат. **Integer** – целый/ — процесс формирования целостности из множества ранее разобщённых однородных и разнородных компонентов (целей, содержания, методов, средств, форм, языка, учебных предметов, методик, идей и др.).

Пак, М. С. Теория и методика интегративного подхода к обучению химии в ПТУ [Текст]: лекция / М. С. Пак. — СПб.: Образование, 1992. – 36 с.

59. **Интеграция в обучении** — процесс обучения, базирующийся на объединении множества ранее разобщённых одно- и разнородных компонентов (целей, содержания, методических средств, форм, технологий, условий и др.) в целостное образование, проявляющийся через диалектическое единство с противоположным ему процессом расчленения, с дифференциацией.

Пак, М. С. Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов / М. С. Пак. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. – 457 с.

60. **Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии** — процесс и результат целостного объединения естественнонаучных и гуманитарных компонентов (содержания, форм, средств и методов, теории и практики образования), стимулирующий развитие культуры обучающихся, понимание ими природы и значения человеческих ценностей в современном мире, формирующий у школьников образовательную компетентность как интегральное выражение образовательных компетенций (включающих системные знания, метапредметные умения и индивидуально ценностные смыслы, мотивы учения и опыт творческой деятельности, ценность самообразования и отношений, эмоции, универсальные учебные действия и другие качества культурного человека).

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

61. **Интеграция содержания обучения** — процесс и результат формирования целостности знаний, способов и видов деятельности, а также ценностных отношений.

– интеграция и дифференциация содержания не сосуществуют друг с другом и не следуют одна за другой, а проявляются одна в другой и через другую, взаимообуславливая, взаимопредполагая и одновременно взаимоотрицая друг друга).

Пак, М. С. Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов / М. С. Пак. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. – 457 с.

62. **Интегрированность (-ый, -ое, -ая...)** — результат интеграции.

Пак, М. С. Теория и методика интегративного подхода к обучению химии в ПТУ [Текст]: лекция / М. С. Пак. — СПб.: Образование, 1992. — 36 с.

63. **Интеллект (ум)** — особая функция психической деятельности организмов с высокоразвитым и сложно дифференцированным мозгом; способность получать, хранить, преобразовывать и выдавать информацию, вырабатывать новые знания, принимать рационально обоснованные решения, формулировать цели и контролировать деятельность по их достижению, оценивать ситуации в окружающем мире и находить вариативные пути их решения; система психологических механизмов, обуславливающих возможность строить внутри индивида адекватную модель (*картину*) окружающего мира и оптимально организовывать своё поведение и деятельность в нём, создавая порядок из хаоса на основе приведения в соответствие индивидуальных потребностей с объективными требованиями реальности.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

64. **Интерактивность** /от англ. *Interactive*, от лат. *Inter* — между, среди, взаимно, *activus* — деятельный, действенный/ — специфические межличностные коммуникации, взаимодействие между субъектами в аспекте социализации, ролевого поведения, в процессе которого реализуется способность человека «принимать роль другого», и на этой основе осуществляется его вхождение в референтную микроструктуру.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

65. **Интерес** — эмоциональное проявление познавательной потребности (*нравится, люблю*); выгода.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

66. **Интернальность** — свойство принимать ответственность за события своей жизни на себя, объясняя их своими способностями, чертами личности, особенностями поведения.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

67. **Интуиция** /от лат. *Intueor, intueri, intuitussum* — пристально смотреть, обращать внимание/ — способность прямого, непосредственного постижения истины путём прямого её усмотрения без предварительных логических рассуждений и без обоснования с помощью доказательства;

непосредственное истинное познание действительности, сопровождаемое внутренним ощущением очевидности и основанное на предшествующем опыте и знаниях;

субъективная способность выходить за пределы опыта путём мысленного схватывания (*озарения*) или обобщения в образной форме непознанных связей, закономерностей;

безотчётное чувство, основанное на предшествующем опыте и предсказывающее правильное понимание чего-либо, проникновение в суть чего-либо;

по мнению многих учёных, интуицию можно рассматривать как высшую степень познания, когда подсознательно используется знание теорий, законов,

правил, хотя и без логического обоснования. Высокое мастерство исследователя проявляется в умении работать на уровне интуиции. Результаты интуитивного познания со временем логически доказываются и проверяются практикой. Действительно, интуиция требует напряжения всех познавательных способностей человека, в неё вкладывается весь опыт предшествующего социокультурного и индивидуального развития человека — его чувственно-эмоциональной сферы (*чувственная интуиция*) или его разума, мышления (*интеллектуальная интуиция*).

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

68. **Информация** /от англ. *Information*, от лат. *Informatio* – разъяснение, осведомление/ — сообщение о положении дел где-либо, о состоянии чего-либо;

сведения об окружающем мире и протекающих в нём процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами; обмен такими сведениями между людьми и специальными устройствами, обмен сигналами в животном и растительном мире;

совокупность сведений как объект хранения, переработки и передачи информации.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

69. **Истина** /является производным от *истый*, от общеславянского *istъ* – подлинный, действительный, настоящий/ — адекватное отражение действительности субъектом, воспроизведение её таковой, какова она есть вне и независимо от сознания.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

70. **Категория** /от нем. *Kategorie*, от греч. *Katēgoria* – высказывание, обвинение, признак/ — исходное узловое научное понятие, отражающее наиболее общие стороны и связи объективного мира.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

71. **Качество образования** — внешняя и внутренняя определённости процесса и результата образования (*его уровней, компонентов, свойств, стадий, этапов развития*), отражающая соответствие заданным критериям фактического и достигнутого (*воплощённого в деятельности и личности*) и обнаруживаемая через свои свойства в процессе его функционирования.

Пак, М. С. *Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов* / М. С. Пак. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. – 457 с.

72. **Компетентностный подход** /от лат. *Competentia*, *competere* – добиваться, соответствовать, подходить/ — методологический подход, акцентирующий внимание на результате образования, как способности человека действовать в различных ситуациях.

Пак, М. С. *Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов* / М. С. Пак. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. – 457 с.

73. **Компетентность** — интегральное качество человека, характеризующее его готовность решать различные задачи в постоянно изменяющихся условиях, используя свои знания, опыт и духовные ценности;

характеристика, даваемая человеку в результате оценки эффективности результативности его действий, направленных на разрешение определённого круга значимых для данного сообщества задач;

Пак, М. С. *Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов / М. С. Пак. — Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. — 457 с.*

владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности; не следует противопоставлять компетентности знаниям или умениям; понятие компетентности шире понятия знания или умения, оно включает их в себя.

Иванов, Д. А. *Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий [Текст]: учебно-методическое пособие. / Д. А. Иванов, К. Г. Митрофанов, О. В. Соколова. — М.: АПК и ППРО, 2005. — 101 с.*

74. **Компетенция** /от лат. **Competentia, competo** — добиваться, соответствовать, подходить/ — знания и опыт по определённому кругу вопросов, позволяющие авторитетно судить о чём-либо в данной сфере деятельности;

Пак, М. С. *Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов / М. С. Пак. — Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. — 457 с.*

совокупность взаимосвязанных качеств человека (знаний, умений, способностей, ценностей), задаваемых по отношению к определённому кругу предметов и процессов, и необходимых для продуктивной деятельности по отношению к ним.

Иванов, Д. А. *Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий [Текст]: учебно-методическое пособие. / Д. А. Иванов, К. Г. Митрофанов, О. В. Соколова. — М.: АПК и ППРО, 2005. — 101 с.*

75. **Контроль в образовании** — определение состояния объёма и качества знаний, умений и ценностных отношений каждого обучаемого и всего ученического коллектива (*группы*) в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

Пак, М. С. *Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов / М. С. Пак. — Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. — 457 с.*

76. **Концепция** /от лат. **Conceptio** — соединение, сумма, совокупность, понимание, система/ — система взаимосвязанных и вытекающих один из другого взглядов на те или иные явления, процессы; способ понимания, трактовки каких-либо явлений, событий; система основополагающих идей.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

77. **Космос** /греч. **Kósmos** — строй, порядок, мир, Вселенная/ — первоначально у древних греков (*начиная с Пифагора, VI в до н.э.*) — Вселенная как

стройная организованная система в противоположность хаосу беспорядочному нагромождению материи.

<http://enc-dic.com/>

78. **Космология** /греч. *Kósmos* – *строй, порядок, мир, Вселенная, logos* – *слово, учение*/ — наука о Вселенной, как едином связном целом.

<http://enc-dic.com/>

79. **Логика** /от греч. *Logikḗ*/ — наука о способах доказательств и опровержений.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

80. **Логика диалектическая** — наука о творческом мышлении, развивающемся через преодоление вскрываемых противоречий;

наука о развитии самого познания;

наука о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления;

эти законы отражаются в виде общих понятий — *категорий*;

диалектическая логика анализирует диалектические противоречия вещей и мыслей в процессе развития познания, выступая в роли научного метода познания, как бытия, так и самого мышления;

задача диалектической логики заключается в том, чтобы, опираясь на обобщение истории философии, истории всех отдельных наук, истории умственного развития ребёнка, истории умственного развития животных, истории языка, психологии, физиологии органов чувств, технического и художественного творчества, исследовать логические формы и законы научного познания, способы построения и закономерности развития научной теории, выявить способы соотношения знания с его объектом и т.д.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

81. **Логика формальная** — наука, изучающая формы мысли (*понятия, суждения, умозаключения, доказательства*) со стороны их логической структуры, т.е. отвлекаясь от конкретного содержания мыслей и вычлняя лишь общий способ связи частей этого содержания;

основная задача формальной логики — сформулировать законы и принципы, соблюдение которых является необходимым условием достижения истинных заключений в процессе получения выводного знания; в формальной логике доминирует вопрос «как?», «почему?» и не ставится вопрос «зачем?».

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

82. **Mind Mapping** /от англ. [*maind*] – *мышление, направление мыслей; умственная деятельность, умственные способности; разум, ум, склад ума и mapping* – *составление карты или схемы; отображение, соответствие; отображение в виде карты (распределения); составление схемы; преобразование данных из одной формы в другую*/ — создание и использование карт мыслей или идей по поводу той или иной темы, отражение тематических представлений в форме «карты-дерева».

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.

83. **Математика** /от греч. ***Máthēma*** — наука/ — естественная наука, изучающая пространственные формы и количественные отношения.

<http://enc-dic.com/>

84. **Материал** /от лат. ***Materia*** — вещество, первичная порода, начало/ — вещество или смесь веществ, из которых изготавливается что-либо или которые способствуют каким-либо действиям; в последнем случае уточняют: это вспомогательный или расходный материал.

<http://enc-dic.com/>

85. **Материя** /от лат. ***Materialis*** — вещественный/ — философская категория для обозначения физической субстанции вообще, в противоположность сознанию (духу);

в материалистической философской традиции категория «материя» обозначает субстанцию, обладающую статусом первоначала (*объективной реальностью*) по отношению к сознанию (*субъективной реальности*);

философская категория для обозначения объективной реальности, данная человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них.

МАТЕРИЯ — ВЕЧНА!

<http://enc-dic.com/>

86. **Материализм** — философское учение о первичности материи и познаваемости мира.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

87. **Межпредметные и внутрипредметные связи, конгломерация, синтез** — уровни (*фазы*) интеграционных процессов.

Пак, М. С. Дидактика химии [Текст]: Учебник для студентов вузов / М. С. Пак. — Издание 2-е, переработанное и дополненное. — СПб.: ООО «ТРИО», 2012. — 457 с.

88. **Мера** — философская категория, выражающая органическое единство качественной и количественной определённости предмета или явления.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

89. **Металогика** /от греч. ***Metá*** — между, после, за, через; ***logikḗ*** — логика/ — теория исследующая системы и понятия формальной логики; разрабатывает вопросы теории доказательств, определмости понятий, истины в формализованных языках (*исчисление — система правил оперирования со знаками, которому приписана интерпретация, смысл*).

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

90. **Метод** /фр. ***Méthode***, нем. ***Method***, ит. ***Metodo***, лат. ***Methodus***, от греч. ***Méthōdos*** — путь исследования или познания, способ/ — способ познания, подход к изучению явлений природы и общественной жизни;

приём или система приёмов, совокупность определённых операций над материалом, нацеленных на решение определённой, ясно очерченной задачи;

приём, система приёмов в какой-либо деятельности, способ осуществления чего-либо;

способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи; определённым образом упорядоченная деятельность, в т.ч. по воспроизведению в мышлении изучаемого предмета; совокупность приёмов или операций практического или теоретического освоения (*познания*) действительности;

в философии метод — это способ построения и обоснования системы философского знания.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>.

91. **Методика** /от греч. ***Méthodos*** – *путь исследования или познания, способ, теория, учение*/ — область педагогики, исследующая закономерности обучения определённому учебному предмету;

соответствующая организация опыта (*эксперимента*), дающая оптимальные результаты.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

92. **Методология** /от греч. ***Méthodos*** – *буквально «путь к чему-либо», путь исследования или познания, теория, учение* и ***logos*** – *слово, понятие, рассуждение*/ — область знания, изучающая средства, предпосылки и принципы организации познавательной и практически-преобразующей деятельности; совокупность познавательных средств, методов, приёмов, принципов построения, используемых в науке, форм научного познания;

учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности; система определённых способов и приёмов, применяемых в той или иной сфере деятельности (*в науке, политике, искусстве и т.п.*), учение об этой системе, общая теория метода, теория в действии; наука о путях и средствах приращения нового знания.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

93. **Мировоззрение (миросозерцание)** /от нем. ***Weltanschauung*** – *мировоззрение; Wridoutlook, vision du monde*/ — система обобщённых взглядов на мир и место человека в нём, на отношение людей к окружающей их действительности и самим себе, а также обусловленные этими взглядами их убеждения, идеалы, принципы познания и деятельности;

система принципов, взглядов, ценностей, идеалов, убеждений, определяющих как отношение к действительности, общее понимание мира, так и жизненные позиции, программы деятельности людей; основная форма направленности человека.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

94. **Моделирование** — исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов и явлений (*живых и неживых систем, инженерных конструкций, разнообразных процессов — физических, химических, биологических, социальных*) и конструируемых объектов (*для определения, уточнения их характеристик, рационализации способов их построения и т. п.*);

моделирование как познавательный приём неотделимо от развития знания; моделирование — одна из основных категорий теории познания: на идее моделирования по существу базируется любой метод научного исследования — как теоретический (*при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели*), так и экспериментальный (*использующий предметные модели*);

воспроизведение характеристик некоторого объекта на другом объекте, специально созданном для их изучения;

база научных методов исследования.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

95. **Модель** /франц. *Modèle*, итал. *Modello*, от лат. *Modulus* – мера, мерило, образец, норма/ — образ (условный или мысленный — изображение, описание, схема, чертёж, график, план, карта и т.п.) или прообраз (образец) какого-либо объекта или системы объектов («оригинала» данной модели), используемый при определённых условиях в качестве их «заместителя» или «представителя»;

так, моделью Земли служит глобус, а моделью различных частей Вселенной (точнее — звёздного неба) — планетарий.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

96. **Мотив** /от франц. *Motif* – побудительная причина, довод в пользу чего-либо, повод к действию, от лат. *Movere* – приводит в движение, толкать/ — сложное интегральное качество личности, побуждающее к сознательным действиям (поступкам) и служащее для них причинным и смыслообразующим основанием (обоснованием).

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

97. **Мотив познания** — ориентация и побуждение на овладение новыми знаниями, фактами, понятиями, законами, методами познания, умениями, приёмами самостоятельной работы и рациональной организации труда).

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

98. **Мотив учебных достижений** — создание среды, побуждающей школьника к достижениям в учебной деятельности, антипод мотива избегания неудач.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

99. **Мотив самообразования** — направленность деятельности на совершенствование знаний, умений и саморегуляцию учебной работы.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

100. **Мотив учебной деятельности (учения)** — внутренняя причина, побуждающая к учебной деятельности разного содержания и характера в соответствии с личностным смыслом, как исходный вектор учения.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

101. **Мотиватор** — фактор, влияющий на принятие решения и формирование намерения.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

102. **Мотивационная сфера личности** — сложная система разнохарактерных мотивов (*мотивационных установок, потребностей, интересов и т.п.*), отражающих различные стороны деятельности человека и его социальные роли.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

103. **Мотивационная установка** — намерение, исполнение которого отсрочено по каким-либо причинам.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

104. **Мотивация** — динамический процесс функционирования системы мотивов, в котором одни мотивы доминируют, причинно побуждая деятельность, а другие, подавляя, угнетают.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

105. **Мотивация интринсивная (внутренняя)** — процесс формирования мотива при опоре на внутренние факторы (*потребности, влечения, желания*).

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

106. **Мотивация экстринсивная (внешняя)** — формирование мотива под влиянием внешних факторов.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

107. **Мысль** /исконно русское слово от общеславянского *mysl* – намерение/ — результат процесса мышления в форме суждения или понятия; то, что заполняет сознание, является предметом мыслительного процесса; знание, познание в какой-либо области; намерение, замысел; убеждения, взгляды, воззрения.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

108. **Наклонность** — склонность, влечение, привычка.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

109. **Намерение** — сознательное решение, предположение сделать что-то.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

110. **Наука** /от древнерусского **укъ** – учение, заимствованного из общеславянского языка, образовано от одного корня с **навык**, **обычай**, **привычка**, **учить**/ — сфера исследовательской деятельности человека, которая накапливает, систематизирует, обобщает знания на основании определённых принципов и направлена на производство новых знаний о природе, обществе и мышлении, включающая в себя все условия и моменты этого производства;

каждой науке соответствует учебная дисциплина.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

111. **Необратимость** — характеристика изменения, при котором не происходит возврата в начальное состояние, а есть переход в качественно новое состояние.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

112. **Образование** — процесс развития и саморазвития личности, связанный с овладением социально значимым опытом человечества, воплощённым в знаниях, умениях, творческой деятельности и эмоционально-ценностном отношении к миру;

необходимое условие сохранения и развития материальной и духовной культуры; основной путь получения образования — обучение и самообразование.

<http://enc-dic.com/>

113. **Образовательный процесс** — системный процесс взаимодействия педагогов и обучаемых между собой и друг с другом, в ходе которого учащийся по мере всё более активного, глубокого и всестороннего участия в обучении, воспитании и самовоспитании, развитии и саморазвитии движется от роли пассивного объекта деятельности педагога к полноправному соучастнику этого процесса, иными словами, становится субъектом педагогической взаимодействия.

Современный словарь по педагогике [Текст] / сост. Рапацевич Е. С. — Мн.: Современное слово, 2001. — 928 с.

114. **Обучение** /восходит к общеславянскому **učiti**, имеющей основу древнерусского **укъ** – учение, образовано от одного корня с **навык**, **обычай**, **привычка**, **учить**/ — целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования активной учебно-познавательной деятельности обучаемых по овладению научными знаниями, умениями и навыками, развитию творческих способностей, мировоззрения, нравственно-эстетических взглядов и убеждений.

<http://enc-dic.com/>

115. **Окислитель** /англ. **Oxidation** – окисление/ — регент окислительно-восстановительного процесса, образованный элементом, который в ходе процесса понижает свою степень окисления.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.

116. **Педагогика** /от греч. *Paidagogike*/ — наука о специально организованной целенаправленной и систематической деятельности по формированию человека, о содержании, формах и методах воспитания, образования и обучения; наука о воспитании и обучении человека. Раскрывает закономерности формирования личности в процессе образования. Педагогические учения появились на Древнем Востоке (IV – V в.в. до н.э.) и в Древней Греции (V – IV в.в. до н.э.) как часть философских систем. В XVII – XIX в.в. специфика педагогики была выявлена в теориях Я. А. Коменского, Ж. Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, Й. Ф. Гербарта, А. Дистервега и др. Важное значение в развитии отечественной педагогики имели труды К. Д. Ушинского, Н. И. Пирогова, Л. Н. Толстого, В. П. Вахтерова, П. Ф. Каптерева и др. Проблемы образования решаются в современной педагогике на основе философских концепций человека, социально-психологических и психофизиологических исследований.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

117. **Побудитель** — стимул, раздражитель, сигнал.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст]* / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

118. **Побуждение** — желание, намерение действовать, энергетическая заряженность.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст]* / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

119. **Повод** — обстоятельство, способное быть основанием для чего-нибудь.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст]* / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

120. **Понимание** — присущая сознанию форма освоения действительности, означающая раскрытие и воспроизведение смыслового содержания предмета.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

121. **Понятие** /образовано от *понять*, которое связано происхождением с общеславянским *jęti*, др. рус. *Яти* – *взять, схватить*/ — мысль, представляющая собой обобщение предметов и явлений по их специфическим признакам (*понимание, представление*), не выраженная строгой формулировкой;

форма мышления, отражающая общие закономерные связи, существенные стороны, признаки явлений, которые закрепляются в их определениях (*дефинициях*);

отображённое в мышлении единство существенных свойств, связей и отношений предметов или явлений;

мысль или система мыслей, выделяющая и обобщающая предметы некоторого класса по определённым общим и в совокупности специфических для них признакам;

различают понятия в *широком смысле* и *научные понятия*. Первые формально выделяют общие (*сходные*) признаки предметов и явлений и закрепляют их в словах. Научные понятия отражают существенные и необходимые при-

знаки, а слова и знаки (*формулы*), их выражающие, являются научными терминами. В понятии выделяют его содержание и объём. Совокупность предметов, обобщённых в понятии, называется объёмом понятия, а совокупность существенных признаков, по которым обобщаются и выделяются предметы в понятии, — его содержанием. Например, содержанием понятия «параллелограмм» является геометрическая фигура, плоская, замкнутая, ограниченная четырьмя прямыми, имеющая взаимно параллельные стороны, а объёмом — множество всех возможных параллелограммов. Развитие понятия предполагает изменение его объёма и содержания.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

122. **Потенциал** /от лат. *Potentia* – сила, мощь/ — совокупность имеющихся возможностей, средств, запасов и т.п., необходимых для ведения, поддержания, сохранения чего-нибудь, которые могут быть использованы для решения определённых задач, достижения целей в какой-либо области;

интеллектуальный потенциал, экономический потенциал, духовный потенциал и т.п.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

123. **Потребностная ситуация** — рассогласование между объективно необходимым и наличным, между желаемым и имеющимся.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы* [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

124. **Потребность** — переживаемое состояние внутреннего напряжения, возникающее вследствие отражения в сознании нужды (*нужности, желанности чего-либо*) и побуждающее психическую активность, связанную с целеполаганием.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы* [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

125. **Правило** — конкретное утверждение, охватывающее меньший фактический материал, чем теория.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

126. **Представление** — чувственно-наглядный, обобщённый образ предметов и явлений действительности, сохраняемый и воспроизводимый в сознании и без непосредственного воздействия самих объектов на органы чувств.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

127. **Предпочтение** (*приоритет*) /от нем. *Priorität*, от лат. *Prior* – первый, важнейший/ — признание преимущества кого-нибудь или чего-нибудь; выбор.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

128. **Принцип** /от лат. *Principium* – основа, первоначало; руководящая идея/ — первоначало, руководящая идея;

основное исходное положение какой-либо теории, учения, науки, мировоззрения и т.п.;

внутреннее убеждение человека, определяющее его отношение к действительности, нормы поведения и деятельности;

основа устройства какого-либо прибора, машины и т.п.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

129. **Проблема** /от фр. *Problème*, от нем. *Problem*, от лат. *Problema* — задача, вопрос, от греч. *Problēma* — задача, спорный вопрос, в русском языке — с начала XVIII в./ — определенная система знаний и доступной информации, в которой имеются несогласованные элементы и противоречивые соотношения, что вызывает у обучающегося потребность в преобразовании системы в новую для устранения несогласованности и противоречий;

форма теоретического знания, содержанием которой является то, что еще не познано человеком, но что нужно познать; иначе говоря, это знание о незнании, вопрос, возникший в ходе познания и требующий ответа;

проблема не есть застывшая форма знания, а процесс, включающий два основных момента (*этапа движения познания*) — её постановку и решение.

сложный теоретический или практический вопрос (*противоречие*), требующий разрешения.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

130. **Проблемная ситуация** — особый вид мыслительного взаимодействия субъекта и объекта, характеризующийся таким психическим состоянием, возникающим у субъекта (*учащегося*) при выполнении им задания, которое требует найти (*открыть или усвоить*) новые, ранее неизвестные субъекту знания или способы действия;

ядро стимуляционно-мотивирующей ситуации, выраженное в психическом состоянии интеллектуального затруднения школьника, вызванном осознанием им противоречия между необходимостью и возможностью выполнения учебного задания.

131. **Прогнозирование** — разновидность научного предвидения, специальное исследование перспектив какого-либо явления.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

132. **Продукт химический** — вещество(а), образующиеся в ходе химической реакции.

<http://enc-dic.com/>

133. **Процесс** /от лат. *Processus* — продвижение, ход развития/ — последовательная смена явлений, состояний в развитии чего-нибудь или совокупность последовательных действий для достижения какого-либо результата.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

134. **Процесс самопроизвольный** — процесс, проходящий при данных условиях без участия внешних сил.

<http://enc-dic.com/>

135. **Развитие** — закономерное, направленное качественное изменение материальных и идеальных объектов.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

136. **Разум (диалектическое мышление)** — высший уровень рационального познания, для которого, прежде всего, характерны творческое опери-

рование абстракциями и сознательное исследование их собственной природы (саморефлексия).

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

137. **Реагент** /от лат. **Re** – против, и **agens**, родительный падеж **agentis** – действующий/ — вещество, вступающее в химическую реакцию (в органической химии — наиболее активное, атакующие частицы, вещество).

<http://enc-dic.com/>

138. **Реакция** /от лат. **Re** – приставка, указывающая на повторное, возобновляемое действие или на противодействие и **actio** – действие/ — действие, состояние, процесс, возникающие в ответ на какое-либо воздействие.

<http://enc-dic.com/>

139. **Реакция химическая** (процесс, явление) — процесс взаимодействия частиц вещества с образованием нового вещества, сопровождающийся изменением энергии;

процесс движения веществ, сопровождающееся изменением состава, структуры и энергии;

процесс разрыва химических связей в реагентах и образования новых химических связей в продуктах.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

140. **Реальность** — совокупность всего существующего.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

141. **Результат** — конечный итог процесса удовлетворения потребности, исполнения желания, намерения.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

142. **Рефлекс** — произвольная реакция в ответ на безусловный или условный раздражитель.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. – 509 с.

143. **Синергетика** /от греч. **Synergētikós** – совместный, согласованно действующий/ — область научного знания, в которой посредством междисциплинарных исследований выявляются общие закономерности самоорганизации, становления устойчивых структур в открытых системах;

научное направление, изучающее связи между элементами структуры (подсистемами), которые образуются в открытых системах (биологической, физико-химической и др.), благодаря интенсивному (потокосому) обмену веществом и энергией с окружающей средой в неравновесных условиях; в таких системах наблюдается согласованное поведение подсистем, в результате чего возрастает степень её упорядоченности, т.е. уменьшается энтропия (самоорганизация);

основа синергетики — термодинамика неравновесных процессов, теория случайных процессов, теория нелинейных колебаний и волн.

<http://enc-dic.com/>

144. **Синтез** /от греч. *Sýnthesis* – соединение, сочетание, составление/ — мысленное или реальное соединение различных элементов, сторон объекта в единое целое (*систему*), которое осуществляется как в практической деятельности, так и в процессе познания;

синтез диалектически связан с анализом; для современной науки характерны не только процессы синтеза внутри отдельных научных дисциплин, но и между разными дисциплинами — междисциплинарный синтез (*процессы синтеза сыграли важную роль в формировании биофизики, биохимии, эконометрики и др.*), а также между основными сферами научно-технического знания — естествознания, общественных и технических наук; в XX в. возник ряд так называемых интегративных наук (*например, кибернетика*), в которых синтезируются данные о структурных свойствах объектов различных дисциплин; исследование процедур синтеза научного знания играет существенную роль при решении проблемы единства науки, в трактовке которой диалектический материализм исходит из многообразия форм научно-технического знания, объединяемых в процессе познания на основе синтеза методологических средств, понятий и принципов различных областей знания.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

145. **Система** /от греч. *Sýstēma* – целое, соединение/ — множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определённую целостность, единство.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

146. **Систематика** /от греч. *Sýstēmatikos* – упорядоченный, относящийся к системе/ — область знания, в рамках которой решаются задачи упорядоченного определённым образом обозначения и описания всей совокупности объектов, образующих некоторую сферу реальности;

необходимость систематики возникает во всех науках, которые имеют дело со сложными, внутренне разветвлёнными и дифференцированными системами объектов: в химии, биологии, географии, геологии, языкознании, этнографии и т.д.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

147. **Систематичность** — порядок, последовательность.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

148. **Системные знания (система знаний)** — упорядоченные в структурно-функциональной целостности знания о химических и других объектах окружающего мира, о методах их познания, закономерностей смежных наук, о технологии производств, о глобальных проблемах человечества, о вкладе учёных в науку и образование (*в контексте их ценностных смыслов*).

Лямин, А. Н. *Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография.* /А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.

149. **Системный анализ** /от греч. *Análysis* – разложение/ — процессы мысленного или фактического разложения целого на составные части, объекта на элементы;

совокупность методов и средств, используемых при исследовании и конструировании сложных и сверхсложных объектов, прежде всего методов выработки, принятия и обоснования решений при проектировании, создании и управлении социальными, экономическими, человеко-машинными и научно-техническими системами;

основным этапом системного анализа является построение обобщённой модели исследуемой или конструируемой системы, в которой учтены все её существенные переменные и отображены взаимосвязи всех её компонентов; теоретическую и методологическую основу системного анализа составляют системный подход и общая теория систем.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

150. **Системный подход** — направление методологии научного познания и практики, в основе которого лежит рассмотрение сложного объекта как целостного множества элементов со всеми отношениями и связями между ними.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

151. **Системообразующий фактор** /от лат. *Factor* — *делающий, производящий, причина, движущая сила, какого либо процесса, явления, определяющая его характер или отдельные его черты*/ — доминирующий компонент, являющийся фактором объединения компонентов в систему (*системообразующий фактор личности — направленность; деятельности — мотив; коллектива — цель и т.д.*).

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

152. **Склонность** — предрасположенность, постоянное влечение.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

153. **Случайность** — в совокупности с необходимостью философская категория, выражающая отношение к основанию (*сущности*) процесса и его отдельных форм (*проявлений*);

явления, будучи осуществлением и развитием сущности, необходимы, но в своей единичности, неповторимости выступают как случайные.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

154. **Смесь** — образованное совокупностью химических соединений вещество, делимое физическими методами на индивидуальные вещества (*химические соединения*).

Лямин, А. Н. *Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.*

155. **Смысл (а)** /от старо-славянского *мыслити*/ *только ед.*, — внутреннее логическое содержание, постигаемое разумом; глубокий смысл, скрытый смысл, смысл фразы, смысл жеста, понять смысл произошедшего;

целостное содержание какого-либо высказывания, несводимое к значениям его элементов, но само определяющее эти значения (*например, смысл художественного произведения и т.д.*);

цель, разумное основание чего-либо; назначение, цель какого-либо поступка, действия; идеальное содержание, идея, сущность; направленность к чему-либо; предназначение, конечная цель (*ценность*) чего-либо (*смысл жизни, смысл истории и т.д.*);

способность понимать и рассуждать; разумное основание чего-нибудь (*неразумное основание бессмысленно*); разум, «здравый смысл»;

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

156. **Соединение химическое** (*индивидуальное вещество*) — физически неделимое вещество, образованное частицами, связанными между собой химическими связями.

Лямин, А. Н. *Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография.*/А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

157. **Способности** — индивидуальные свойства личности, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления определённого рода деятельности;

способности не сводятся к имеющимся у индивида знаниям, умениям, навыкам они обнаруживаются в быстроте, глубине и прочности овладения способами и приёмами некоторой деятельности и являются внутренними психическими регулятивами, обуславливающими возможность их приобретения.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст]* / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. – 509 с.

158. **Стимуляционно-мотивирующая ситуация** — ситуация, характеризующаяся сознательно вызванным высокоэмоциональным состоянием ученика, детерминирующая личностно значимые условия (*личностно-ценностные смыслы удовлетворения собственных желаний, потребностей, стремлений*) направленные на достижение образовательных целей.

Лямин, А. Н. *Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография.*/А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

159. **Стоики** — представители философского учения, возникшего в конце IV века до н.э. на базе эллинистической культуры;

место и роль наук определялись стоиками следующим сравнением: логика — ограда, физика — плодоносная почва, этика — плоды; главная задача философии стоиков — в этике; знание лишь средство для приобретения мудрости, умения жить; жить надо сообразно природе; в жизни всё предопределяется судьбой, тот кто этого хочет, судьба ведёт за собой, а сопротивляющегося — влечёт насильственно.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

160. **Стремление** — настойчивое желание, устремлённость к чему-нибудь.

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст]* / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. – 509 с.

161. **Субстрат** /от лат. **Substratum** – основа, подстилка/ — в органической химии вещество (частица, в которой у углерода происходит разрыв существующей ковалентной связи и образование новой ковалентной связи), подвергающееся атаке реагента.

<http://enc-dic.com/>

162. **Суждение** — мысль, являющаяся объективно либо истинной, либо ложной, выраженная в форме предложения, в котором нечто утверждается или отрицается;

форма мышления, отражающая отдельные вещи, явления, процессы действительности, их свойства, связи и отношения;

мысленное отражение, обычно выражаемое повествовательным предложением, может быть либо истинным («Париж стоит на Сене»), либо ложным («Ростов — столица России»).

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

163. **Схоластика** /от лат. **Scholasticus**, от греч. **Scholastikos** – школьный, учёный, от греч. **Scholē** – школа/ — отвлечённо-догматический способ мышления, опирающийся не на реалии жизни, а на авторитет канонизированных текстов и на формально-логическую правильность односторонних, чисто словесных рассуждений; она не совместима с творчеством, с критическим духом подлинно научного исследования, поскольку навязывает мышлению уже готовый результат, подгоняя доводы под желаемые выводы.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

164. **Тело** /от древне-русского **тъло**/ — форма организации вещества, характеризующаяся размерами, массой, объёмом и энергией.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

165. **Теория** /от греч. **Theōría** – наблюдение, рассмотрение, исследование/ — целостная развивающаяся система обобщённого истинного знания (включающая и элементы заблуждения) о том или ином «фрагменте» действительности, которая описывает, объясняет и предсказывает функционирование определённой совокупности составляющих его объектов;

это широкое научное обобщение, которое: объединяет факты на основе их свойств; объясняет, сводя новые понятия к общепринятым понятиям; предсказывает, позволяя получать новые ранее неизвестные факты;

система принципов, законов, категорий, понятий, концепций, описывающая какое-либо однородное, целостное явление или совокупность его элементов, функций.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

166. **Термин** /от лат. **Terminus** – предел, граница/ — однозначное слово или словосочетание, фиксирующее определённое понятие науки, техники, искусства;

нередко термин возникает, как конечный результат рассуждения или вывода.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

167. **Технология обучения** — совокупность форм, методов, средств, приёмов передачи социального опыта, а также техническое оснащение этого процесса.

<http://enc-dic.com/>

168. **Ум** /от общеславянского *имъ*, в древнерусском языке *умъ* — душа, мысль, понимание/ — познавательная и мыслительная способность человека, способность логически мыслить;

способность, развитая в какой-либо степени;

здравый смысл, способность оценивать обстановку, взвешивать обстоятельства и руководствоваться этим в своём поведении;

человек как носитель интеллекта, мыслитель, учёный;

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

169. **Умения** — освоенные человеком способы выполнения какого-либо действия, обеспечиваемые совокупностью приобретённых знаний и навыков; создаёт возможность выполнения действия не только в привычных, но и в изменившихся условиях;

элементы деятельности, позволяющие что-либо делать с высоким качеством; например, точно и правильно выполнять какое-либо действие, операцию, серию действий или операций.

<http://enc-dic.com/>

170. **Умения метапредметные (обобщённые, универсальные, интегрированные)** — общелогические умения анализировать, систематизировать, устанавливать причинно-следственные связи, и т.п.;

умения практически использовать знания из разных областей, кодировать и декодировать информацию, переносить знания в нестандартные условия, комплексно, системно и вариативно решать учебные проблемы;

умения решать жизненно-важные проблемы, не подвергая риску физическое и психическое здоровье окружающих, обеспечиваемые системными знаниями и жизненным опытом.

<http://enc-dic.com/>

171. **Умозаключение** — рассуждение, в ходе которого из одного или нескольких суждений (*посылок*) логически выводится новое суждение (*заключение, следствие*);

форма мышления (*мыслительный процесс*), посредством которой из ранее установленного знания (*обычно из одного или нескольких суждений*) логически выводится новое знание (*также в виде суждения*);

пример умозаключения: все люди смертны (*посылка*); Сократ — человек (*обосновывающее знание*); следовательно, Сократ смертен (*выводное знание, называемое заключением или следствием*).

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

172. **Универсальный** /от лат. *Universalis* — *общий, всеобщий*/ — разносторонний; всеобъемлющий; например, универсальная энциклопедия;

пригодный для многих целей, выполняющий разные функции; например, универсальный станок.

<http://enc-dic.com/>

173. Универсальные учебные действия — разносторонние и многофункциональные учебные действия интегрального характера, пригодные для достижения образовательных, а также социально значимых и жизненно важных целей;

совокупность действий школьника, обеспечивающие его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса;

в более узком (*собственно психологическом значении*) термин «универсальные учебные действия» можно определить как совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса;

универсальные учебные действия можно разделить на четыре группы: личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные;

личностные универсальные учебные действия направлены на самоопределение личности, смыслообразование и нравственно-этическое оценивание, реализуемые на основе ценностно-смысловой ориентации учащихся, а также ориентации в социальных ролях и межличностных отношениях;

в блок **регулятивных универсальных учебных действий** включены действия, обеспечивающие организацию учащимся своей учебной деятельности;

познавательные универсальные учебные действия можно разделить на общеучебные, знаково-символические, логические действия и действия постановки и решения проблем;

в число **общеучебных действий** входят: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации;

знаково-символические действия включают умение структурировать знания; осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации; умение составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста;

универсальные логические действия подразумевают: анализ объектов с целью выделения признаков; синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов; подведение под понятия, выведение следствий; установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство; **действия постановки и решения проблем** включают формулирование проблемы, выдвиже-

ние гипотез и их обоснование, самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают социальную компетентность и учёт позиции других людей, партнёра по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

<http://www.gcro.ru/index.php/fgosmetm/fgosuchnach/1312-fgosuud>

174. **Урок** — динамичная и вариативная форма организации процесса целенаправленного воздействия (*деятельностей и общения*) определённого состава учителей и учащихся, включающая содержание, формы, методы и средства обучения, и систематически применяемая (*в одинаковые отрезки времени*) для решения задач образования, развития, воспитания в процессе обучения.

<http://enc-dic.com/>

175. **Учебная дисциплина (предмет)** — педагогически адаптированное содержание основ какой-либо отрасли деятельности человека;

учебный предмет, его содержание представляет собой средство введения в деятельность, характерную для данной науки или данной отрасли. Речь идёт не только о знаниях или умениях, но и о способности мыслить категориями этих наук и видов практики, об умении получать знания в этой сфере, осознавать эти способы.

<http://enc-dic.com/>

176. **Учебная проблема** — форма практической реализации, созданной в процессе обучения стимуляционно-мотивирующей ситуации, определяющей направление мыслительной деятельности школьника и побуждающей к учебной деятельности по интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний и умений с целью усвоения новых понятий, новых способов учебных действий.

Лямин, А. Н. *Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография.* / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.

177. **Учение** /современная форма восходит к общеславянскому *učiti*, имеющей основу *ук* от древнерусского *укъ* – учение/ — совокупность теоретических положений в какой-либо области знаний;

деятельность человека, заключающаяся в усвоении знаний и овладении умениями и навыками, одна из сторон процесса обучения;

система воззрений какого-либо учёного или мыслителя.

<http://enc-dic.com/>

178. **Учёт** — установление наличия, количества чего-нибудь путём подсчётов;

приведение в систему информации по контролю.

<http://enc-dic.com/>

179. **Факт** /от лат. *Factum* – сделанное, свершившееся/ — некоторый фрагмент действительности, объективные события, результаты, относящиеся либо к объективной реальности («факты действительности»), либо к сфере

сознания и познания («факты сознания»);

знание о каком-либо событии, явлении, достоверность которого доказана, т.е. синоним истины; предложение, фиксирующее эмпирическое знание, т.е. полученное в ходе наблюдений и экспериментов.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

180. **Физика** /от греч. *Phýsis* – природа/ — естественная наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие свойства материального мира.

<http://enc-dic.com/>

181. **Философия** /от греч. *Philéō* – люблю и *sophia* – мудрость; буквально – любовь к мудрости/ — форма духовной деятельности человека, направленная на постановку, анализ и решение коренных мировоззренческих (система принципов, взглядов, ценностей, идеалов и убеждений, определяющих отношение к действительности, общее понимание мира, жизненные позиции и программы деятельности людей) вопросов, связанных с выработкой целостного взгляда на мир и на место в нём человека.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

182. **Философия науки** — область философии, изучающая науку как специфическую сферу человеческой деятельности и как развивающуюся систему знаний.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

183. **Формализация** — представление какой-либо содержательной области (рассуждений, доказательств, процедур классификации, поиска информации научных теорий) в виде *формальной системы*, или исчисления;

формализация, осуществляемая на базе определённых абстракций, идеализаций и искусственных символических языков, используется прежде всего в математике, а также в тех науках, в которых применение математического аппарата достигает достаточной для этой цели степени зрелости. Формализация предполагает усиление роли *формальной логики* как основания теоретических наук, поскольку в случае формализованных теорий уже нельзя удовлетворяться интуитивным убеждением, что та или иная аргументация согласуется с логическими правилами, усвоенными благодаря так или иначе приобретённой способности к правильному мышлению. Полностью могут быть формализованы лишь элементарные теории с простой логической структурой и небольшим запасом понятий (например, исчисление высказываний и узкое исчисление предикатов — в логике, элементарная геометрия — в математике). Если же теория сложна, она принципиально не может быть полностью формализована. Формализация позволяет систематизировать, уточнить и методологически прояснить содержание теории, выявить характер взаимосвязи между собой различных её положений, выявить и сформулировать ещё не решённые проблемы. Формализация как познавательный приём — в частности формализация в узком «математическом» смысле — носит относительный характер: одна и та же теория может быть одновременно и средством формализации (некоторой другой теории и области явлений), и предметом формализации (в более «формальной» теории). Так, традиционная «формальная» логика является формализацией по отноше-

нию к совокупности отражённых в ней закономерностей человеческого мышления; по отношению же к своим (*аксиоматическим*) формализациям она выступает в качестве содержательной теории предмета формализации.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

184. **Формировать** — придавать чему-либо определённую форму, какой-либо вид;

придавать законченность, определённую чему-либо;

вырабатывать определённые качества в ком-либо;

создавать что-либо, обычно, путём сборки из отдельных частей.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

185. **Фундаментализация обучения** /от лат. *Fundamentalis* – фундаментный, лежащий в основании/ — формирование научного миропонимания учащихся, базирующегося на основе целостной научной картины Мира посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

186. **Химия** /предположительно от греч. *Chēmia* – древнее название Египта/ — естественная наука, изучающая строение и движение веществ, сопровождающееся изменением их состава, структуры и энергии, а также способы управления этими изменениями.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

187. **Химия** (основная задача) — экологически чистое производство веществ (материалов).

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

188. **Химия** (предмет изучения) — изучение веществ и их движения с целью создания современных оптимальных материалов и поиска новых альтернативных источников энергии без нарушения экосистем.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

189. **Химия** (учебный предмет) — педагогически адаптированное содержание основ химии.

Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, ретроспективы и перспективы. Монография./А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. – 329 с.

190. **Целеобразование** — процесс порождения новых целей в деятельности человека, одно из проявлений мышления.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. – 509 с.

191. **Цель** — предвосхищение в осознании результата, на достижение которого направлены действия;

идеальное, мысленное предвосхищение результата деятельности; предмет стремления, то, что надо, желательно осуществить, то, к чему стремятся, чего хотят достигнуть; поставленная задача;

определённое намерение, желание, смысл предпринимаемого;

намеченный пункт, предел; в качестве непосредственного мотива цель направляет и регулирует человеческую деятельность.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

192. **Ценностные ориентации (отношения)** — отражение в сознании человека ценностей, признаваемых им в качестве стратегических жизненных целей и мировоззренческих ориентиров.

избирательное отношение человека к материальным и духовным ценностям, система его установок, убеждений, предпочтений, выраженная в поведении.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

193. **Ценность** /в древнерусском языке *цѣна* – стоимость, плата/ — специфическое социальное определение объектов окружающего мира, выявляющее их положительное или отрицательное значение для человека и общества;

любой объект, имеющий жизненно важное значение для субъекта;

свойство общественного предмета удовлетворять определённым потребностям социального субъекта (*человека, группы людей, общества*);

положительная или отрицательная значимость объектов окружающего мира для человека, социальной группы, общества в целом, определяемая не их свойствами самими по себе, а их вовлечённостью в сферу человеческой жизнедеятельности, интересов и потребностей, социальных отношений;

критерий и способы оценки этой значимости, выраженные в нравственных принципах и нормах, идеалах, установках, целях. Различают материальные, общественно-политические и духовные ценности; положительные и отрицательные ценности.

Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.

194. **Эволюция** (от лат. *Evolutio* – развёртывание) — необратимое историческое развитие природы.

в биологии — изменение живой материи в ходе развития организма или в последовательности поколений организмов; термин «эволюция» впервые употребил английский богослов, юрист и финансист М. Хэйл в 1677 г., говоря о скрытом в семени человека строении, или образе, «в эволюции которого должно состоять соединение и формирование человеческого организма»;

в современном смысле термин «эволюция» впервые использовал Г. Спенсер в 1852 г., у которого эволюция означает любой (а не только пре-

формированный) процесс исторического преобразования — как отдельных видов, так и живой природы в целом;

Ч. Дарвин применял термин «эволюция» редко, предпочитая старое выражение «трансмутация видов»;

в наше время термином «эволюция» иногда обозначают также исторические преобразования органа или функции (*эволюция мозга, эволюция психики*).

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

195. **Экстернальность** — свойство приписывать ответственность за события внешним факторам (*другим людям, случаю, судьбе*).

Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. — СПб.: Питер, 2004. — 509 с.*

196. **Экология** /от греч. *Óikos* – дом, жилище, местопребывание и *logos* – слово, речь, учение/ — естественная наука об отношениях организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой;

это наука об экосистемах.

<http://enc-dic.com/>

197. **Экосистема** — единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и косные (*неживые*) компоненты связаны между собой обменом веществ и энергии.

<http://enc-dic.com/>

198. **Электроотрицательность (χ)** — условная величина, характеризующая способность элемента приобретать отрицательный заряд (*притягивать электроны*).

<http://enc-dic.com/>

199. **Элемент** /от фр. *Élément*, лат. *Elementum* – первоначало, стихия/ — понятие объекта, входящего в состав определённой системы и рассматриваемого в её пределах как неделимого;

элемент — это такой компонент, который может быть безразличен к специфике системы; в категории структуры могут найти отношение связи и отношения между элементами, безразличными к его специфике; понятие «элемент» означает минимальный, далее уже неделимый компонент в рамках системы; элемент является таковым лишь по отношению к данной системе, в других же отношениях он сам может представлять сложную систему.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

200. **Элемент химический** — вид одноядерных частиц, которые могут существовать как атомы или атомные ионы, а также входить в состав простых и сложных веществ.

<http://enc-dic.com/>

201. **Энергия (*E*, Дж)** /от греч. *Enérgeia* – действие, деятельность/ — общая количественная мера различных форм движения материи.

<http://enc-dic.com/>

202. **Энергоэнтропика** /от греч. *Enérgeia* – действие, деятельность и *entropía* – поворот, превращение/ — универсальный метод исследования раз-

личных систем и явлений с помощью энергетических балансов и энтропийных эффектов.

Базовые законы энергоэнтропики:

Закон сохранения энергии:

ни одна материальная система не может функционировать или развиваться, не потребляя энергии, которая расходуется на совершение работы, на изменение внутренней энергии системы и на рассеяние тепла в окружающую среду;

самопроизвольный процесс направлен в сторону уменьшения энергии — принцип минимума энергии;

Закон возрастания энтропии:

изолированные макроскопические системы стремятся самопроизвольно перейти из менее вероятного состояния в более вероятное состояние, т.е. из более упорядоченного в менее упорядоченное: $\Delta S > 0$;

возрастание энтропии ведёт к деградации энергии;

в состоянии термодинамического равновесия системы с окружающей средой энтропия системы максимальна, а её изменение равно нулю: $S — \text{max}$, $\Delta S = 0$;

Закон уменьшения энтропии саморазвивающихся систем:

энтропия открытых управляющих систем в процессе их развития всегда уменьшается за счёт потребления энергии от внешних источников $\Delta S < 0$, при этом энтропия систем, служащих источником энергии возрастает;

любая упорядочивающая деятельность осуществляется за счёт расходования энергии и роста энтропии окружающих систем и без такового происходить не может (стационарное состояние);

Закон предельного развития:

материальные системы при прогрессивном развитии достигают предела при максимальном значении энтропии и минимальном значении внутренней энергии;

Закон конкуренции:

преимущественное развитие получают системы, которые при данных условиях достигают энергетического минимума и максимально увеличивают энтропию окружающей среды.

<http://enc-dic.com/>

203. **Энтропия** (S , Дж·К⁻¹) /от греч. **Entropía** – поворот, превращение/ — мера необратимого рассеяния энергии.

<http://enc-dic.com/>

204. **Эпиграф** /от греч. **Epigraphē** – надпись/ — цитата или краткое изречение, предваряющее сочинение или отдельный его раздел, в котором поясняются замысел, идея произведения или его части;

эпиграф обладает всеми свойствами цитаты, создаёт сложный образ, рассчитанный на восприятие также и того контекста, из которого эпиграф извлечён. Он может выполнять и роль экспозиции, вводя действие, давая предвари-

тельные разъяснения. При пародиях эпиграф — характерная цитата из пародируемого сочинения, которая затем и обыгрывается.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

205. **Эпистемология** /от греч. *Episteme* – знание и *logos* – слово, речь, учение/ — раздел философии, изучающий источники, формы и методы научного познания, условия его истинности, способности человека познавать действительность; теория познания (*гносеология*);

теория возникновения и функционирования знания; теория знания, т.е. теория состава и структуры систем знаний.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

206. **Этап** /от фр. *Étape* – переход, перегон/ — временной период, характеризующийся каким-либо событием;

стадия, ступень, момент в развитии чего-либо.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>

207. **Явление** — проявление развития, изменения чего-нибудь, движение;

совокупность процессов материально-информационного преобразования, обусловленных общими причинами.

<http://iph.ras.ru/enc.htm>