

МАГИСТРАТУРА

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

ПРАКТИКУМ

М. С. Пак



www.e.lanbook.com



ЭБС
ЛАНЬ® ЛАНЬ

М. С. ПАК

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРАКТИКУМ

Учебное пособие



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
МОСКВА · КРАСНОДАР
2018

ББК 74.202я73

П 13

Пак М. С.

П 13 Педагогическая диагностика в химическом образовании: Практикум: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 120 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-3026-0

Практикум представляет собой учебное пособие для занятий с магистрантами химического образования по направлению «Педагогическое образование».

Инновационный теоретико-практический материал, предназначенный для магистрантов, представляет интерес и для других групп диссертантов (аспирантов, докторантов, соискателей ученых степеней), а также для студентов, учителей-исследователей, научных сотрудников, учителей химии, вузовских преподавателей и организаторов образовательных услуг.

ББК 74.202я73

Обложка

Е. А. ВЛАСОВА

© Издательство «Лань», 2018
© М. С. Пак, 2018
© Издательство «Лань»,
художественное оформление, 2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

Педагогическая диагностика в настоящее время рассматривается как относительно молодая педагогическая *наука* и самостоятельная учебная дисциплина в педагогических вузах. Особый интерес педагогическая диагностика представляет для тех, кто уже имеет опыт образовательной деятельности и занимается учебно-исследовательской (и научно-исследовательской) деятельностью.

По учебному плану магистратуры (профиль «Химическое образование» направления «Педагогическое образование») предусматривается изучение студентами II курса учебной дисциплины «Педагогическая диагностика в химическом образовании» в объеме 36 учебных часов.

При изучении магистрантами учебной дисциплины в форме практических занятий нами предусмотрено раскрытие следующих учебных тем.

1. Педагогическая диагностика (ПД): сущность, цель, функции.
2. Педагогическая диагностика и педагогическое исследование.
3. Важнейшие аспекты педагогической диагностики.
4. Основные сферы ПД в химическом образовании.
5. Типы и виды диагностики.
6. Главные этапы и функции педагогической диагностики.
7. Химическое образование как объект педагогической диагностики.
8. Обучение химии как объект педагогической диагностики.
9. Воспитывающее обучение химии как объект педагогической диагностики.
10. Развивающее обучение химии как объект педагогической диагностики.
11. Образовательные результаты по ФГОС как объект ПД.
12. УУД как объект педагогической диагностики.
13. Результаты обучения химии как объект педагогической диагностики.
14. Предметные компетенции по химии как объект ПД.
15. Метапредметные результаты как объект педагогической диагностики.
16. Методы анализа в системе педагогической диагностики.
17. Статистические и другие методы в системе педагогической диагностики.
18. Контроль, измерение, оценка качества образования в системе ПД.

Главной целью изучения новой учебной дисциплины является *обеспечение качества* процесса и результата не только химического (и химико-педагогического) *образования*, но и качества научного *исследования* в данной области. Поэтому особое внимание магистрантов обращается нами на актуальность изучаемых ими на учебных занятиях специфических аспектов педагогической диагностики, необходимых для написания и защиты диссертаций. Отметим, что на занятия по «Педагогической диагностике в химическом образовании» приходят и аспиранты, которые находят в их содержании много полезной для себя информации.

В контексте педагогической диагностики комплексно решаются самые разнообразные научные и химико-образовательные задачи, а также используются адекватные им диагностические методы: анализа, мониторинга, контроля, измерения, статистической обработки, анкетирования, тестирования, ранжирования, сведения данных, оценки качества результатов и др. В качестве объектов педагогической диагностики в разработанной нами технологической карте обозначены: химическое образование, обучение химии, воспитывающее обучение химии, развивающее обучение химии, УУД, результаты обучения химии, предметные компетенции, метапредметные и другие образовательные результаты.

Изучение учебной дисциплины «Педагогическая диагностика в химическом образовании» завершается сдачей магистрантами *устного экзамена*. Содержание экзаменационных билетов должно полностью соответствовать содержанию учебного программного материала.

Целью данного учебного практикума является оказание информационно-методической помощи всем диссертантам (магистрантам, аспирантам, докторантам, соискателям ученых степеней) в их подготовке и защите диссертационных исследований.

Глава 1

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА: СУЩНОСТЬ, ЦЕЛЬ

Знать: сущность понятия «педагогическая диагностика», главную цель и основные функции педагогической диагностики в химическом образовании.

Уметь: различать и применять понятия «диагноз», «диагностика», «педагогическая диагностика», «психологическая диагностика», «дидактическая диагностика».

Владеть: готовностью применять диагностические понятия и методы в науке и химическом (и химико-педагогическом) образовании.

1.1. План практического занятия

1. Понятия «диагноз» и «диагностика».
2. Понятие «педагогическая диагностика».
3. Сущность и главная цель педагогической диагностики.
4. Прикладная направленность педагогической диагностики.
5. Педагогическая система как объект диагностики.
6. Дидактическая система как объект диагностики.
7. Понятие «критерий» в системе педагогической диагностики.
8. Понятия «контроль» и «оценка» в педагогической диагностике.
9. Примеры диагностики и оценки в химическом образовании.

1.2. Понятия «диагноз» и «диагностика»

Диа́гноз (от *греч.* *dia* — познание, *gnosis* — знание, *diagnosis* — распознавание) — *заключение о состоянии какого-нибудь объекта на основе специального исследования.*

Поставить диагноз ... предварительный, окончательный ...???

Диагностика (от *греч.* *diagnostikos* — способный распознавать) — процесс, система и результат *специального исследования состояния какого-нибудь объекта* (педагогическая система, личность, процесс обучения, образовательный процесс и т. п. ...???). Ранняя диагностика, лабораторная диагностика, педагогическая диагностика, клиническая диагностика, техническая диагностика, диагностический анализ, диагностическая служба... Диагностирование, диагностировать, диагностироваться, диагностированный, диагностический...???

Диагно́ст — специалист по диагностике, устанавливающий диагноз.

1.3. Понятие «педагогическая диагностика»

Педагогическая диагностика (в широком смысле) — **педагогическая наука**, изучающая состояние, качественное изменение и результат *образовательного (учебно-воспитательного) процесса с целью обеспечения его качества.*

ПД — раздел педагогики, ...

ПД — это учебная дисциплина...

ПД — **сфера деятельности педагога**, в содержание которой входит изучение состояния, особенностей, качественных изменений и возможностей объекта (личности учащегося и других педагогических объектов) с целью оптимального решения *образовательных (обучающих, воспитательных, развивающих) задач.*

ПД — **система использования специфических средств (информационных материалов, инструментов, методов...)**, необходимых для изучения реального/текущего/промежуточного/итогового состояния объекта...

Педагогическая диагностика (как учебная дисциплина) — *процесс, система и результат* определения/установления **соответствия объекта заданным критериям** (правилам, нормам, требованиям, стандартам, ... с целью...).

1.4. Педагогическая диагностика: сущность, главная цель

Сущность педагогической диагностики — изучение и обеспечение *качества образовательного процесса* посредством повышения *уровней образованности его субъектов* (учащихся, учителя, преподавателя), а также посредством позитивного функционирования педагогической системы.

«Сущность педагогической диагностики — изучение учебно-воспитательного процесса в школе на основе изменений в уровне воспитанности учащихся и росте педагогического мастерства учителей» (А. И. Кочетов).

Цель — запланированный, конечный результат деятельности.

Результат — достигнутая цель.

Цель педагогической диагностики — обеспечение (*нового, устойчивого, в соответствии с ФГОС ООО, СПОО, ВО, ВПО*) качества образования (и педагогической науки).

Ингенкамп К. Педагогическая диагностика : пер. с нем. — М. : Педагогика, 1991. — 238 с.

Введение термина — 1968.

1.5. Прикладная направленность педагогической диагностики

Прикладная направленность — направленность на практическое применение.

Педагогическая диагностика на практике — это сфера деятельности педагога, изучающего принципы и методы распознавания/установления признаков, характеризующих *нормальный* или *анормальный (отклоняющийся от нормального) ход* образовательного процесса (обучающего, воспитательного, развивающего).

Сущность педагогической диагностики на практике — распознавание и определение/установление реального/текущего состояния диагностируемого объекта (системы, обучающегося, воспитателя, преподавателя, группы воспитанников) путем: 1) выявления и быстрой фиксации его важнейших (диагностируемых) *параметров*, которые 2) соотносят с известными в науке (и в образовании) закономерными тенденциями (требованиями стандарта) с *целью* прогноза «поведения» изучаемого объекта, 3) принятия решения о воздействии на него в намеченном направлении, 4) реализации принятого решения 5) с последующим анализом результатов воздействия.

1.6. Педагогическая система как объект диагностики



Рис. 1. Модель педагогической системы (Н. В. Кузьмина)

1.7. Дидактическая система как объект диагностики



Рис. 2. Модель процесса обучения (химии)

1.8. Понятие «критерий» в педагогической диагностике

Понятие «**критерий**» (от *греч.* *kriterion* — средство для решения, мерило оценки) используется в нескольких значениях:

1) **средство измерения** и выбора альтернативы, с помощью которого осуществляется логически обоснованное предположение вывода или оценки;

2) **идеальный образец**, выражающий самый современный уровень изучаемого явления, соответствие норме (стандарту, требованиям, нормативам...);

3) **мерило** для оценки значимости осуществляемого выбора для проверки степени реализации образовательной цели;

4) **признак (показатель)**, на основании которого производится измерение, оценка, определение, классификация чего-нибудь, мерило.

Оценка при диагностике качества химических знаний и умений.

Пак М. С. Теория и МОХ : учебник для вузов. — СПб., 2015. — С. 245–247.

Пак М. С. Дидактика химии : учебник для студентов вузов. — СПб., 2012 (и последующие издания). — С. 298–301.

Самостоятельная работа: поиск диагностических показателей качества обучения химии в соответствии с темами диссертаций.

1.9. Диагностика, контроль и оценка качества в образовании

1.9.1. Понятие «контроль» в химическом образовании

Диагностика качества (образования, знаний, умений...) — установление соответствия качества заданным критериям (нормативным стандартам).

Контроль и учет знаний (умений и других результатов) — это важные составные части образовательного процесса.

Контроль (от *фр.* controle, от contrerole — список, ведущийся в двух экземплярах) — проверка чего-либо.

Контроль в химическом образовании — это определение состояния объема и качества химических знаний, умений и ценностных отношений каждого ученика и всей учебной группы в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения.

Учет в обучении химии — приведение в систему информации о состоянии объема и качества предметных результатов (химических знаний, предметных умений и ценностных отношений) учащихся.

1.9.2. Понятие «оценка» в химическом образовании

Контроль → оценка → диагностика тесно взаимосвязаны в образовании.

Химические знания (и умения) — образовательные **ценности** (объективные специфические знания о природе веществ, которые существуют в субъективном сознании в форме знаний, умений и ценностных отношений).

Ценности — объект, который мы подвергаем оценке.

Оценка — интеллектуально-эмоциональный акт, являющийся результатом нашего **ценностного отношения** к этому объекту.

Оценивание — процесс выражения ценностного отношения в форме оценки.

Ценности, признаваемые в результате оценки, осознаваемые и переживаемые в качестве таковых, способны выполнять образовательную (обучающую, воспитывающую и развивающую) функцию.

Оценочная деятельность учителя (и учащихся) должна быть предельно объективной и компетентной.

1.9.3. Диагностика и оценка устного ответа

Диагностика — *процесс, система и результат* установления соответствия объекта заданным критериям (правилам, нормам, требованиям, стандартам).

5 — ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

4 — ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

3 — ответ полный, но при этом допущены существенные ошибки или ответ неполный, несвязный.

2 — ответ обнаруживает непонимание учеником основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

1 — отсутствие ответа.

1.9.4. Методические приемы устной диагностики

Постановка вопросов, связанных с ранее изученным учебным материалом.

(Методический прием используется **в самом начале** изложения нового материала с целью диагностики и актуализации знаний, необходимых для лучшего понимания нового материала и реализации внутрипредметной интеграции.)

Повторение того или иного определения, правила, формулировки закона.

(Методический прием используется **в ходе изложения нового** учебного материала с целью диагностики усвоения учащимися наиболее важного и существенного в изучаемом материале.)

Вопрос учителя, все ли было понятно учащимся.

(Методический прием используется **после изложения нового** материала. Ответы учащихся на заданный вопрос, а также вопросы самих учащихся по новому материалу, позволят оценить качество усвоения ими нового учебного материала и в какой-то степени их интерес к нему.)

1.9.5. Диагностика и оценка письменной работы

5 — работа выполнена полно и правильно на основе изученных теоретических положений, в определенной логической последовательности, литературным языком, самостоятельно.

4 — работа выполнена правильно, в ней допущены две несущественные ошибки (или упущены два нехарактерных факта).

3 — работа выполнена не менее, чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три несущественные ошибки.

2 — работа выполнена меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

1 — работа не выполнена.

1.9.6. Диагностика и оценка экспериментальных умений

5 — эксперимент выполнен полностью по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; высокий уровень сформированных умений (грамотное экспериментирование, чистота рабочего места, порядок на столе, экономия времени и реактивов); письменный отчет выполнен полностью, сделаны правильные наблюдения и выводы.

4 — эксперимент выполнен с учетом правил техники безопасности, при этом допущены несущественные ошибки при работе с веществами и оборудованием; в отчете сделаны правильные наблюдения и выводы.

3 — в ходе эксперимента допущена существенная ошибка, исправленная по требованию учителя; письменный отчет выполнен правильно менее, чем наполовину (имеются упущения в объяснении и оформлении отчета).

2 — в эксперименте, отчете, объяснении, выводах допущены две (и более) существенные ошибки.

1 — отсутствие экспериментальных умений и письменного отчета.

1.9.7. Диагностика и оценка расчетно-экспериментальных умений

5 — расчетно-экспериментальная задача решена правильно (план решения задачи составлен и реализован правильно; правильно осуществлены расчет, подбор химических реактивов и оборудования, эксперимент); дано полное объяснение и сделаны правильные выводы.

4 — расчетно-экспериментальная задача решена правильно; допущены две несущественные ошибки в объяснении и выводах.

3 — расчетно-экспериментальная задача решена правильно; допущены существенные ошибки в объяснении и выводах.

2 — допущены две (и более) существенные ошибки в плане решения, в расчетах, в подборе реактивов и оборудования, в процессе эксперимента, в объяснении и выводах.

1 — расчетно-экспериментальная задача не решена.

1.9.8. Диагностика и оценка расчетно-вычислительных умений

5 — нет ошибок в плане решения, логическом рассуждении и решении задачи; задача решена рациональным способом.

4 — нет существенных ошибок в плане решения, логическом рассуждении и решении задачи; задача решена нерациональным способом или допущены две несущественные ошибки.

3 — нет существенных ошибок в плане решения, логическом рассуждении и решении задачи; допущены существенные ошибки в математических расчетах.

2 — имеются существенные ошибки в плане, логическом рассуждении и решении.

1 — отсутствие ответа на расчетную задачу.

1.9.9. Диагностические задания для самоконтроля

Приведите примеры известных вам систем (периодическая система, экосистема, сердечно-сосудистая система, система контроля и оценивания качества обучения химии, образовательная система...).

Дайте определение понятию «система» (от *греч.* systema — целое, составленное из частей) — множество взаимосвязанных элементов, обладающее *целостными* свойствами и закономерностями (а не совокупность).

Педагогическая система (ПС) — специфическая система, выполняющая **триединую функцию воспитания, обучения и развития обучающихся** (дайте определение).

Дидактическая система — педагогическая система, выполняющая приоритетно функцию **обучения**.

Педагогическая диагностика — ...

Диагностика состояния методической системы обучения химии (пример в соответствии с темой вашей диссертации).

Понятия критерии, показатели, параметры, контроль, признаки/симптомы, анализ, оценка в педагогической диагностике.

- Раскройте глоссарий (словарь или список терминов) данного занятия.
- Представьте содержание данного занятия в произвольной форме (развернутый план, конспект, тезисы...).
- Проиллюстрируйте возможности использования учебного материала данного занятия в своей диссертации.
- Начните разработку теоретической модели вашей авторской методики (методической системы) и диагностического инструментария, соответствующего модели.

Глава 2

ДИАГНОСТИКА И ИССЛЕДОВАНИЕ: СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ

Знать: сущность понятий «педагогическая диагностика» и «педагогическое исследование», а также сходства и различия между этими понятиями.

Уметь: различать понятия «педагогическая диагностика» и «педагогическое исследование».

Владеть: готовностью применять методы педагогической диагностики не только в теории и методике обучения химии, но и в практике химического и химико-педагогического образования.

2.1. План практического занятия

1. Педагогическая диагностика: смысловые значения.
2. Педагогическая диагностика: сущность и ее специфика.
3. Педагогическое исследование: сущность и его специфика.
4. Диагностика и исследование: сходства и различия.
5. Понятия «качество» и «качество образования».
6. Понятия «качество химического образования» и «качества знаний».
7. Понятие «измерение» в педагогической диагностике.
8. Самоконтроль диагностических действий.
9. Задания для самостоятельной работы.

2.2. Педагогическая диагностика: смысловые значения

Педагогическая диагностика (в широком смысле) — педагогическая наука, изучающая состояние, качественное изменение и результат *образовательного* (учебно-воспитательного) *процесса с целью...*

Педагогическая диагностика — это раздел педагогики...

Педагогическая диагностика — это учебная дисциплина...

Педагогическая диагностика — сфера деятельности педагога, в содержание которой входит изучение состояния, особенностей, качественных изменений и возможностей объекта (личности учащегося и других педагогических объектов) с целью оптимального решения образовательных (обучающих, воспитательных, развивающих) задач.

Педагогическая диагностика — совокупность специфических средств (информационных материалов, инструментов, методов...), необходимых для изучения реального/текущего состояния объекта...

2.3. Педагогическая диагностика: сущность и ее специфика

Сущность педагогической диагностики — изучение и обеспечение *качества* образовательного процесса посредством повышения *уровней образованности его субъектов* (учащихся и учителя), а также позитивного функционирования педагогической системы.

«Сущность педагогической диагностики — изучение учебно-воспитательного процесса в школе на основе изменений в уровне воспитанности учащихся и росте педагогического мастерства учителей» (А. И. Кочетов).

Педагогическая диагностика на практике — это сфера деятельности педагога, изучающего принципы и методы распознавания и установления признаков, характеризующих *нормальный* или *анормальный (отклоняющийся от нормального) ход* образовательного процесса (обучающего, воспитывающего, развивающего).

Сущность педагогической диагностики на практике — распознавание и определение/установление реального/текущего состояния диагностируемого объекта (системы, обучающегося, воспитателя, преподавателя, группы воспитанников) путем: 1) выявления и быстрой фиксации его важнейших (диагностируемых) *параметров*, которые 2) соотносят с известными в науке (и образовании) закономерными тенденциями (критериями) с *целью* прогноза «поведения» изучаемого объекта, 3) принятия решения о воздействии на него в намеченном направлении, 4) реализации принятого решения 5) с последующим анализом результатов воздействия.

Цель педагогической диагностики — обеспечение (*нового, устойчивого, в соответствии с ФГОС ООО, СПОО, ВО, ВПО*) качества образования (и качества науки).

2.4. Педагогическое исследование: сущность и ее специфика

Педагогическое исследование ПИ — это процесс решения *новых* задач по проблемам образования и педагогических наук.

Научное педагогическое исследование — это процесс решения актуальных и **объективно новых** задач по проблемам образования и педагогических наук.

Учебное педагогическое исследование — это процесс решения **субъективно новых задач** по проблемам образования и педагогических наук.

Цель педагогического исследования — решение **новых** (объективно и субъективно новых) задач.

2.5. Сходства между диагностикой и исследованием

Признаки сходства	Диагностика	Исследование
Одинаковый объект	Педагогические явления	Педагогические явления
Источники информации	Педагогический опыт	Те же
Общие методы	Общелогические, опросные, экспериментальные и др.	Те же
Способы работы с информацией	Накопление, хранение, анализ, интерпретация эмпирической информации	Те же

2.6. Различия между диагностикой и исследованием

Признаки различия	Диагностика	Исследование
Главная цель	Определение текущего состояния педагогического объекта	Постановка и решение объективно новых задач
Задачи	<i>Соотнести</i> на основе всестороннего анализа реальных признаков педагогической ситуации <i>с уже известными</i> тенденциями путем распознавания, сравнения и систематизации фактов и явлений	Изучить, обобщить и сформулировать педагогическое явление, закон, тенденцию, до сих пор <i>еще неизвестные</i> педагогической науке

Признаки различия	Диагностика	Исследование
Предмет	<i>Известные</i> признаки и индикаторы компонентов педагогических ситуаций, <i>симптомы</i> (отклонения в состоянии) индивидуальных особенностей личности, группы и других объектов	Законы, закономерности, теории и тенденции науки (педагогики). <i>Нерешенные</i> в науке и в образовании новые задачи
Уровень обобщения	Обобщение относится к <i>частному</i> , конкретному случаю	Уровень обобщения самый <i>высокий</i>
Сроки и характер деятельности	Диагностика длится <i>недолго</i> , иногда — быстро, конкретные результаты безотлагательно используются в образовательном процессе в соответствии с сиюминутными потребностями	Сроки исследования <i>продолжительны</i> , иногда — многие годы. Характер научного исследования более основательный глубокий

2.7. Понятия «качество» и «качество образования»

Сущность качества как философской категории рассматривалась следующим образом:

- *качество* как **видовое отличие** между предметами (Аристотель);
- как тождественная с бытием **определенность**, непрерывно связанная с понятиями «количество» и «мера»;
- как определенная степень выраженности, которую можно **измерить** (Гегель);
- как своеобразная **система свойств**, которыми обладают вещи, поскольку существуют не качества, а вещи, обладающие качествами (Энгельс);
- как **состояние субъекта** (Беркли, Юм).

Качество образования возводится в ранг действительно цивилизованного развития наций (ЮНЕСКО), что отражает факт важного переосмысления ценности образования как инвестиции в будущее и жизнеобеспечивающего фактора в социокультурной и социоприродной среде.

2.8. Понятие «качество химического образования» в диагностике

Под *качеством химического образования* нами понимается внешняя и внутренняя *определенность процесса* (его целей и задач, уровней, компонентов содержания, стадий, методов, средств, форм, условий) и *результата*, отражающего оптимальное соответствие заданным критериям фактически достигнутого, воплощенного в деятельности и в свойствах личности.

Обеспечение качества химического образования немыслимо без удовлетворения существующих и потенциальных *потребностей личности, общества и государственных требований*.

Качество химического образования представляет собой *интегральная характеристика* системы химического образования, оптимально удовлетворяющая существующим (или потенциальным) *потребностям личности и общества*, а также государственным *требованиям* (ФГОС ОО и ФГОС ВО).

2.9. Понятие «качества знаний» в химическом образовании

В процессе химического образования особое внимание уделяется формированию таких *качеств знаний* (И. Я. Лернер и др.), как:

1) *полнота*, определяемая количеством объектов химических знаний;

2) *глубина*, характеризующая число осознанных существенных связей данного химического понятия с другими соотносящимися с ним понятиями;

3) *прочность*, означающая длительность сохранения знаний в памяти, позволяющая воспроизводить и применять их при необходимости;

4) *систематичность*, предполагающая осознание состава некоторой совокупности химических знаний, их *содержательно-логической иерархии* и последовательности;

5) *системность*, означающая осознание химических знаний в структуре, сходной со структурой элементов химической и других наук (*структурно-функциональных связей*), их функционирование в сознании учащихся по схеме: родственные понятия, основные положения, следствия, приложение знаний;

6) **оперативность**, предусматривающая способность использовать химические знания в *применимых (стандартных и нестандартных) ситуациях*;

7) **гибкость**, проявляющаяся в *нахождении вариативных способов* применения химических знаний при изменении ситуации;

8) **конкретность и обобщенность**, проявляющиеся в раскрытии *конкретных воплощений обобщенного* химического знания и в способности подводить факты под обобщение;

9) **развернутость и свернутость**, проявляющиеся в способности выразить совокупность химических знаний *во всей полноте (и иерархии)* и в способности выразить эти знания *компактно в сжатой форме*;

10) **осознанность**, предполагающая понимание характера, механизмов становления и проявления связей между химическими знаниями (*рядоположенности и соподчиненности, степени их существенности*), а также доказательности и сферы применения усвоенных химических знаний.

Пак М. С. Дидактика химии. — М. : ГИЦ ВЛАДОС, 2004. — С. 214.

Пак М. С. Теория и методика обучения химии. — СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. — С. 228.

2.10. Понятие «измерение» в педагогической диагностике

Измерение — определение отношения (значения) одной величины к другой однородной величине, принятой за единицу.

Измерение качества химического образования осуществляется путем использования как *качественных*, так и *количественных* критериев, адекватных им диагностируемых *показателей* и *параметров качества*, определяющих полноту, глубину, системность, направленность и объем знаний, опыт творческой деятельности, готовность к дальнейшему образованию и самообразованию.

Показатели (и параметры) как более конкретные измерители качественного (и количественного) **критерия** делают их доступными для педагогической диагностики и дидактического измерения.

При оценке химических знаний в школьной программе реализуется критерий «качество знаний» и его показатели/параметры:

- *объем знаний* (соответствующий параметр — коэффициент полноты K_n);
- *системность* (соответствующий параметр — коэффициент системности K_c) и др. (см. 10 качеств знаний в учебниках М. С. Пак: «Дидактика химии» и «Теория и методика обучения химии»).

Глава 3

ВАЖНЕЙШИЕ АСПЕКТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Знать: возможности использования педагогической диагностики в сфере химического и химико-педагогического образования.

Уметь: реализовать важнейшие аспекты педагогической диагностики в сфере химического и химико-педагогического образования.

Владеть: готовностью применять педагогическую диагностику в процессе научного исследования по теории и методике обучения химии.

3.1. План практического занятия

1. Типы диагностик и их специфика.
2. Многоэтапность педагогической диагностики.
3. Основные задачи педагогической диагностики.
4. Виды педагогической диагностики.
5. Педагогической диагностики.
6. Группировка методов педагогической диагностики.
7. Основные сферы педагогической диагностики.

3.2. Типы диагностик и их специфика

Аспекты	Типы диагностик		
	<i>педагогическая</i>	<i>психологическая</i>	<i>дидактическая</i>
Объект изучения	Личность, группа, коллектив, система, ситуации, объект, процесс...		
Цель изучения — оптимизация решаемых задач	Воспитательных задач (трудового, этического, экологического, патриотического, культуротворческого и другого характера)	Психологических задач (развивающих память, волю, мышление, самостоятельность, внимание, опыт творчества и др.)	Обучающих задач (формирующих предметные знания, УУД, предметные компетенции, метапредметные результаты)

Аспекты	Типы диагностик		
	<i>педагогическая</i>	<i>психологическая</i>	<i>дидактическая</i>
Характерное содержание	Социокультурные, духовно-правственные свойства личности (трудолюбие, патриотизм, компетенции, гражданская идентичность и др.)	Психофизические свойства личности (восприятие, наблюдательность, понимание, стиль мышления и др.)	Предметные знания, умения, опыт, ценностные отношения к химическим и другим объектам)
Методы, формы, условия	Общелогические, общетрудовые, общеучебные, беседа, наблюдение, педагогический эксперимент	Общелогические, общетрудовые, специальные, психомониторинг...	Общелогические, общетрудовые общеучебные, предметные, химический эксперимент...

3.3. Основные этапы педагогической диагностики

1-й этап — обеспечение достоверной информации о начальном (исходном) **состоянии педагогического объекта** (педагогической системы, личности, группы и др.).

2-й этап — **принятие и реализация** научно обоснованных (адекватных состоянию диагностируемого объекта) педагогических **решений**.

3-й этап — **воздействие** на данный объект.

4-й этап — установление **обратной связи** — дающий информацию о **результатах воздействий** на диагностируемый объект.

5-й этап — возможная при необходимости **коррекция** с целью оптимизации состояния диагностируемого объекта и обеспечения качества образовательных результатов.

3.4. Основные задачи и функции педагогической диагностики

1. **Всестороннее изучение** любого диагностируемого объекта.
2. **Определение аномальных отклонений** в функционировании диагностируемого объекта.

3. **Прогнозирование возможных отклонений** в функционировании диагностируемого объекта.

4. Разработка и реализация **новых средств оптимизации ПД.**

5. Разработка и реализация **новых методов обнаружения и локализации «дефектов».**

6. Разработка и использование новых методов **ПД в процессе предметного обучения.**

7. Разработка и использование новых методов **ПД в процессе воспитывающего обучения.**

8. Разработка и использование новых методов **ПД в процессе развивающего обучения.**

9. **Внедрение интегративной методологии** при изучении в вузе учебной дисциплины «Педагогическая диагностика».

Практическая работа по формулированию и решению диагностических задач в соответствии с темой диссертации.

3.5. Виды педагогической диагностики

Предварительная	Промежуточная	Итоговая
Выявление исходного уровня состояния объекта (образованности, обученности/воспитанности/развитости — ОВР — личности) с целью составления программы, плана диагностической работы с объектом	Принятие решения и воздействие (ОВР) на диагностируемый объект, оценка его эффективности, своевременная коррекция программы, плана дальнейшей работы	Выявление достигнутого уровня (ОВР) , экстренная (при необходимости) коррекция состояния, программы, комплексная оценка состояния диагностируемого объекта

3.6. Основные сферы педагогической диагностики

В сфере обучения: ПД сформированности специфических предметных (химических) знаний, умений, компетенций, опыта творческой деятельности и ценностных отношений к химическим и другим объектам. — **Дидактика.**

В сфере воспитания: ПД сформированности социокультурных (трудовых, эстетических, духовно-нравственных, этических, моральных, экономических и др.) качеств личности. — **Педагогика.**

В сфере развития: ПД сформированности психофизических, чувственно-эмоциональных, потребностно-мотивационных, волевых и других индивидуальных качеств личности. — **Психология.**

Практическая работа по определению диагностических задач разного характера (ОВР) в соответствии с темой диссертации.

3.7. Группировка методов педагогической диагностики

1. **Неэкспериментальные** (анализ результатов *традиционной* деятельности, наблюдение, беседа, анкетирование... — *без экспериментального фактора*).

2. **Экспериментальные** (для проверки эффективности *новых воздействий* и оптимизации зарекомендовавших себя приемов работы, контроля и оценки).

3. **Формирующие** (планирование, программирование, проектирование *новых достижений*, выявление и анализ результативности *новых* обучающих, *воспитывающих* и *развивающих* воздействий).

4. **Диагностические** (шкалирование, тестирование обученности, успеваемости, академических достижений, определение уровня развития умственных способностей, восприятия, памяти, внимания, воли, самостоятельности, стиля мышления, уровня воспитанности сформированности социокультурных, духовно-нравственных качеств).

5. **Методы диагностики** (процесса и результатов обучения, воспитания, развития).

5.1. Качества предметных (химических) знаний.

5.2. Качества специфических (предметных) умений.

5.3. Качества ценностных отношений к химическим объектам и другим результатам.

6. **Метод единственного сходства** (пример Н. А. Кузнецовой). В проведении эксперимента участвовали учителя со стажем педагогической работы свыше 10 лет. Они были подробно ознакомлены с целью и задачами эксперимента, с методическими рекомендациями и материалами для экспериментального обучения. Суть метода **единственного сходства** в обучении: один и тот же материал изучается в различных школах и классах под руководством разных учителей, **единственное сходство состоит в едином экспериментальном материале.**

7. Метод **единственного различия**. В этом случае **один и тот же учитель** ведет обучение и в экспериментальных, и в контрольных классах.

8. Метод **перекрестного эксперимента**.

Этапы	Обучение в группах (Г)	
	Г ₁	Г ₂
I	С ЭФ (экспериментальным фактором)	Без ЭФ
II	Без ЭФ	С ЭФ

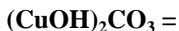
9. Метод **перекрестного преподавания**.

Этапы	Обучение в группах	
	экспериментальных ЭГ	контрольных КГ
I	Преподаватель А	Преподаватель Б
II	Преподаватель Б	Преподаватель А

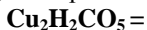
3.7.1. Беседа в процессе диагностики

Вопросы для беседы, сопровождаемой химическим экспериментом.

1. Происходят ли какие-либо изменения с веществом при нагревании?



2. Как вы узнали о том, что происходит изменение с веществом?



3. К каким явлениям (физическим или химическим) вы отнесете эти изменения?

4. Почему?

5. Еще какое изменение с веществом вы наблюдаете? О чем оно свидетельствуют?

6. Какое изменение ускользнуло с поля зрения многих ребят?

7. Сколько новых веществ образовалось при нагревании взятого одного вещества?

Примечание: химический эксперимент как специфический метод обучения химии целесообразно сочетать оптимально с методом наблюдения.

3.7.2. Анализ с последующей оценкой ответа при диагностике

5 — ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

4 — ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

3 — ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

2 — ответ обнаруживает непонимание учеником основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

1 — отсутствие ответа.

Практическая работа в соответствии с темами диссертаций.

3.7.3. Шкалирование в педагогической диагностике

1. Составление таблицы «**Шкала отношений** к внеурочной работе»:

$a = +1$ — максимум удовлетворенности;

$b = +0,5$ — удовлетворенность;

$c = 0$ — безразличие, неопределенность;

$d = -0,5$ — неудовлетворенность;

$e = -1$ — максимум неудовлетворенности.

2. Количество ответов до/после подпрактики:

$a = 72/88$;

$b = 46/68$;

$c_1 = 28/12$;

$c_2 = 30/32$;

$d = 16/10$;

$e = 14/6$.

3. Определите коэффициент удовлетворенности $K_{\text{удовл}}$ до и после подпрактики по данной формуле, где n — число студентов:

$$K_{\text{удовл}} = \frac{a \cdot (+1) + b \cdot (+0,5) + (c_1 + c_2) \cdot 0 + d \cdot (-0,5) + e \cdot (-1)}{n}.$$

4. Изменилось ли отношение студентов к внеклассной работе после подпрактики?

Ответ ... (до подпрактики **0,35**, после подпрактики **0,53**).

3.7.4. Анкета при изучении педагогической диагностики

Вопросы анкеты и ответы на них	Результаты анкетного опроса в %			
	да	нет	не знаю	нет ответа
1. Считаете ли вы целесообразным изучение вами (студентами факультета химии) «Педагогической диагностики»?				
2. Повышает ли уровень профессиональной компетентности изучение вами «Методологии и методов научного исследования»?				
3. Представляет ли для вас интерес курс по выбору «Основы исследования по теории и методике обучения химии»?				
4. Отдаете ли вы приоритет «Педагогической диагностике» при изучении указанных выше учебных дисциплин?				

Глава 4

ГЛАВНЫЕ СФЕРЫ ДИАГНОСТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ

Знать: основные сферы педагогической диагностики в химическом и химико-педагогическом образовании, сущность понятия «качество», основные компоненты содержания обучения химии.

Уметь: применять современные методы диагностики качества химических знаний, предметных умений и ценностных отношений к химическим объектам.

Владеть: готовностью определять важнейшие дидактические единицы в структуре содержания обучения химии, диагностировать качество химических знаний и умений, использовать метод ранговых оценок ценностных отношений к химическим и другим объектам.

4.1. Педагогическая диагностика: основные сферы

1. **В сфере обучения:** ПД сформированности специфических предметных (химических) знаний, умений, компетенций, опыта и ценностных отношений.

2. **В сфере воспитания:** ПД сформированности социокультурных (трудовых, эстетических, духовно-нравственных и др.) качеств личности.

3. **В сфере развития:** ПД сформированности психофизических, интеллектуальных, эмоциональных, мотивационных, волевых и других качеств.

4.2. Понятие «качество» в философии и педагогической диагностике

Сущность качества в философии рассматривается следующим образом:

- *качество* как **видовое отличие** между предметами (Аристотель);
- как тождественная с бытием **определенность**, непрерывно связанная с понятиями «количество» и «мера»;
- как определенная **степень выраженности**, которую можно измерить (Гегель);

- как своеобразная **система свойств**, которыми обладают вещи, поскольку существуют не качества, а вещи, обладающие качествами (Энгельс);
- как **состояние субъекта** (Беркли, Юм).

4.3. Качество химического образования

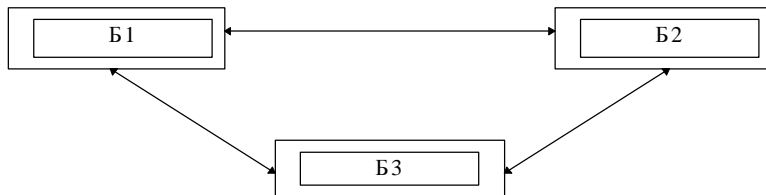
Качество образования возводится в ранг действительно цивилизованного развития наций (ЮНЕСКО), что отражает факт важного переосмысления ценности образования как инвестиции в будущее и жизнеобеспечивающего фактора в социокультурной и социоприродной среде.

Под **качеством химического образования** нами понимается внешняя и внутренняя **определенность процесса** (его целей и задач, уровней, компонентов содержания, стадий, методов, средств, форм, условий) и **результата**, отражающего оптимальное **соответствие фактически достигнутого**, воплощенного в деятельности и в свойствах личности, **заданным критериям**.

Обеспечение качества химического образования немислимо без удовлетворения существующих и потенциальных **потребностей личности, общества и государственных требований**.

Качество химического образования представляет собой **интегральное свойство** системы химического образования оптимально **удовлетворять** существующим (и потенциальным) **потребностям** личности и общества, а также государственным **требованиям** (ФГОС ОО и ФГОС ВПО).

4.4. Содержание обучения химии: знания (блок 1)



В блоке 1 (**Б1**) выделяются **7 систем знаний**:

- система знаний **о химических объектах** (химических элементах, веществах, реакциях, технологиях) окружающего мира;

- система знаний *о языках* (химическом, машинном, родном и др.);
- система знаний *о методах познания* (научного, учебного и др.);
- система знаний *о химических теориях, законах, закономерностях*;
- система знаний *о сырье, материалах, химических основах технологии и экономики производства*;
- система *о методологических, философских и оценочных* знаниях;
- система знаний *о социально-практических, экологических и других жизненно значимых проблемах*.

4.5. Дидактические единицы в структуре содержания обучения

Дидактические единицы	Примеры в структуре содержания обучения химии
1. Законы	Периодический закон
2. Теории	Теория электролитической диссоциации
3. Понятия	Химический элемент, вещество, химическая реакция, химическая технология, химическое производство
4. Язык	Символика, терминология, номенклатура
5. Методы	Химический эксперимент, наблюдение, моделирование и конструирование химических объектов
6. Научные факты	Состав, строение и свойства веществ, их получение, применение, нахождение в природе
7. Вклад выдающихся ученых в науку	М. В. Ломоносов: <i>в химическую науку</i> — атомно-молекулярное учение, <i>в педагогическую науку</i> — роль и значение слова, химического опыта, междисциплинарных связей, количественных методов в преподавании химии

4.6. Содержание обучения химии: умения (блок 2)

Блок 2 (Б2) включает 4 взаимосвязанные группы *умений*: ОТ (общетрудовые), ОЛ (общелогические), ОУ (общеучебные), СП (специфические предметные). Интегрирующую функцию выполняют общетрудовые умения ОТ.

4.7. Специфические предметные умения

Блок 2 (Б2) включает 4 основные группы *умений*:

ОЛ (общеλογические), **ОУ** (общеучебные), **СП** (специфические), **ОТ** (общетрудовые). Специфические/Предметные **СП** — **10 типов СП** *умений*:

- 1) организационно-предметные;
- 2) содержательно-интеллектуальные;
- 3) информационно-коммуникативные;
- 4) химико-экспериментальные;
- 5) расчетно-вычислительные;
- 6) оценочно-методологические;
- 7) изобразительно-графические;
- 8) конструктивно-моделирующие;
- 9) самообразовательные;
- 10) творческие.

4.8. Содержание обучения химии: ценностные отношения (блок 3)

В блоке 3 (Б3) выделяются нами **10 групп ценностных отношений к**:

- 1) *Родине, обществу, человеку, химическим объектам*;
- 2) *жизни, химической безопасности, здоровью* (физическому, психическому, духовному);
- 3) *труду* (физическому, интеллектуальному, педагогическому, химико-педагогическому, преподавательскому, учебному, научно-исследовательскому, профессиональному и др.);
- 4) *языку* (родному, иностранному, химическому, машинному и др.);
- 5) *наукам* (химическим, педагогическим, психологическим, техническим, технологическим и др.);
- 6) *образованию* (общему, среднему, высшему, химико-педагогическому, профессиональному, дополнительному и др.);
- 7) *культуре* (духовной и материальной);
- 8) *познанию* (учебному и научному, естественнонаучному, химическому);
- 9) *технике, химическим технологиям и производствам*;
- 10) *химической картине природы, окружающему миру, космосу, Вселенной*.

4.9. Ранжирование ценностных отношений к химическим объектам

Предложены 8 тем для написания реферата по химии.

Тема для написания рефератов	№ (ранги)
a. Правила химической безопасности в лаборатории	
b. Металлы и сплавы	
c. Химические источники тока	
d. Периодический закон и ПСХЭ Д. И. Менделеева	
e. Теория электролитической диссоциации	
f. Нефтепродукты	
g. Аминокислоты	
h. Сложные эфиры. Жиры	

Задания

1. Наиболее интересная тема для написания реферата.
2. Ваше предпочтение при выборе темы для написания реферата.
3. Ранжирования предложенных тем — практическая работа студентов.

Пример. Результаты ранжирования. ФИО студента — **Павлов И. А.**

Темы для написания рефератов	№ (ранги)
a. Правила химической безопасности в лаборатории	4
b. Металлы и сплавы	2
c. Химические источники тока	1
d. Периодический закон и ПСХЭ Д. И. Менделеева	5
e. Теория электролитической диссоциации	7
f. Нефтепродукты	3
g. Аминокислоты	8
h. Сложные эфиры. Жиры	6

Анкета используется, если необходимо:

- получить какие-либо фактические данные;
- выяснить отношение испытуемых к какой-нибудь проблеме;
- получить единственно возможные и конкретные ответы (да, нет...);
- оценить явления или назвать их в порядке предпочтения.

Кыверялг А. А. Вопросы методики педагогических исследований. — Таллин : Валгус, 1972. — С. 88. — (Метод ранговых оценок).

4.9.1. Результаты ранжирования посредством анкетного опроса

№1 Иванов	
a	4
b	3
c	5
d	7
e	8
f	6
g	2
h	1

№2 Петров	
a	6
b	3
c	1
d	7
e	2
f	5
g	8
h	4

№3 Карпов	
a	8
b	4
c	3
d	7
e	2
f	5
g	6
h	1

№4 Попов	
a	8
b	5
c	3
d	6
e	4
f	2
g	7
h	1

4.9.2. Матрица рангов по результатам ранжирования

ФИО респондентов	J (объекты — темы по химии)							
	a	b	c	d	e	f	g	h
1. Иванов	4	3	5	7	8	6	2	1
2. Петров	6	3	1	7	2	5	8	4
3. Карпов	8	4	3	7	2	5	6	1
4. Попов	8	5	3	6	4	2	7	1
5. Павлов	4	2	1	5	7	3	8	6
и др.								

Задание: заполните таблицу по результатам проведенного ранжирования.

4.9.3. Таблица значений рангов

Ранги	Значения С при количестве объектов				
	3	5	8	9	10
1	6,9	7,3	8,1	7,7	7,3
2	5,0	5,6	6,8	7,0	7,1
3	3,1	5,0	6,0	6,2	6,3
4		4,0	5,3	5,6	5,8
5		2,4	4,7	5	5,2
6			4,0	4,4	4,8
7			3,2	3,7	4,2
8			1,9	2,8	3,7
9				1,8	2,9
10					1,7

4.9.4. Матрица частот рангов

R	C	a	b	c	d	e	f	g	h	N
1	8,1	0	0	2	0	0	1	1	11	15
2	6,8	5	2	1	0	2	3	2	0	15
3	6,0	2	5	4	0	0	1	3	0	15
4	5,3									
5	4,7									
6	4,0									
7	3,2									
8	1,9									

Задание: заполните таблицу, используя матрицу рангов (п. 4.9.2).

4.9.5. Числовое ранговое значение диагностируемого объекта

$$C_j = \frac{1}{N} \sum_i C_i f_{ij},$$

где C_j — числовое значение измеряемого объекта; N — число респондентов; f_{ij} — частота рангов; C_i — числовое значение рангов в нормальной шкале.

$$C_a = \frac{(8,1 \cdot 0) + (6,8 \cdot 5) + (6,0 \cdot 2) + \dots}{15}$$

$$C_a = (8,1 \cdot 0 + 6,8 \cdot 5 + 6,0 \cdot 2 + 5,3 \cdot 1 + 4,7 \cdot 1 + 4,0 \cdot 1 + 3,2 \cdot 1 + 1,9 \cdot 4) : 15 = 4,72.$$

$$C_b = (8,1 \cdot 0 + 6,8 \cdot 2 + 6,0 \cdot 5 + 5,3 \cdot 3 + 4,7 \cdot 1 + 4,0 \cdot 3 + 3,2 \cdot 0 + 1,9 \cdot 1) : 15 = 5,25$$

и т. д.

Вывод: ценностное отношение к объекту **в** больше (**5,25**), чем к объекту **а** (**4,72**).

Задание: вычислите числовые значения других 6 объектов. Определите ранговые места 8 диагностируемых объектов с учетом их числовых характеристик. Сделайте вывод о наиболее предпочтительном ценностном отношении к какому-нибудь объекту.

Самостоятельная работа: разработка анкеты, направленной на диагностику ценностных отношений к химическим объектам (в вашем диссертационном исследовании).

Глава 5

ТИПЫ И ВИДЫ ДИАГНОСТИК

Знать: основные типы, объекты и цели диагностик; сущность, виды и задачи педагогической диагностики.

Уметь: формулировать и успешно решать основные задачи педагогической диагностики на разных ее этапах.

Владеть: способностью различать типы диагностик, готовностью принимать и реализовать правильные решения на разных этапах педагогической диагностики.

5.1. План практического занятия

1. Типы и объекты диагностик (педагогической, психологической, дидактической).
2. Типы и главная цель диагностик.
3. Типы и задачи диагностик.
4. Типы и характерное содержание диагностик.
5. Типы и методы диагностик.
6. Виды педагогической диагностики.
7. Основные задачи на разных этапах педагогической диагностики.

5.2. Типы и объекты диагностик



ОБЪЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ		
Личность, группа, система, ситуации, явления... Социокультурные свойства личности	Личность, группа, система, ситуации, явления... Психофизиологические свойства личности	Личность, группа, система, ситуации, явления... Предметные (химические) знания, умения, ценностные отношения к объекту

5.3. Типы и главная цель диагностик

Типы	Главная цель
Педагогическая	Обеспечение качества <i>воспитания</i> ... Духовно-нравственных, социокультурных и жизненно важных свойств личности, социально-педагогического опыта...
Психологическая	Обеспечение качества <i>развития</i> ... Интеллектуальных, психофизиологических свойств личности...
Дидактическая	Обеспечение качества химического образования , качества <i>обучения</i> химии (химических знаний, предметных умений и ценностных отношений к химическим объектам)

Самостоятельная работа: формулирование главной цели (обучения, воспитания, развития) в соответствии с темой диссертации.

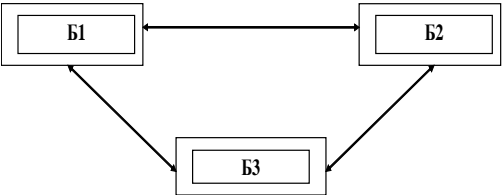
5.4. Типы и задачи диагностик

Типы	Задачи диагностики
Педагогическая	Содействие оптимальному решению задач воспитания (трудового, нравственно-этического, экологического, эстетического, мировоззренческого, патриотического, культуротворческого...)
Психологическая	Содействие оптимальному решению психологических задач развития (по развитию восприятия, внимания, воображения, памяти, мышления, воли, самостоятельности...)
Дидактическая	Содействие оптимальному решению задач предметного обучения химии (преподавания и учения)

Самостоятельная практическая работа: формулирование основных задач (обучения, воспитания, развития) в соответствии с темой диссертации.

5.5. Типы и характерное содержание диагностик

Типы	Характерное содержание
Педагогическая	Социокультурные, духовно-нравственные свойства личности (компетенции, трудолюбие, патриотизм, гражданская идентичность...)

Типы	Характерное содержание
Психологическая	Психофизические и интеллектуальные свойства личности (способности, готовность, восприятие, воображение, внимание, наблюдательность, понимание, стиль мышления, воля, эмоции, мотивы, самоконтроль, самооценка...)
Дидактическая	<p>Предметные знания Б1 (химические понятия, факты, законы, теории, язык, методы, вклад ученых), умения Б2 (общетрудовые, общелогические, общеучебные, предметные), опыт творчества, ценностные отношения Б3 (к Родине, жизни, труду, языку, науке, образованию, технологии, производству, культуре...)</p>  <pre> graph TD B1[B1] <--> B2[B2] B1 --> B3[B3] B2 --> B3 </pre>

Индивидуализированная практическая работа: определение специфического содержания диагностики в соответствии с темой диссертации.

5.6. Типы и методы диагностик

Типы	Методы диагностики
Педагогическая	Общетрудовые, общелогические, общеучебные, специфические (<i>педагогический эксперимент</i>)...
Психологическая	Общетрудовые, общелогические, общеучебные, специфические (<i>психомониторинг</i>)...
Дидактическая	Общетрудовые, общелогические, общеучебные, специфические (<i>дидактический эксперимент</i>)...

Индивидуализированная практическая работа: раскройте сущность дидактического эксперимента в соответствии с темой вашей диссертации.

5.7. Виды педагогической диагностики и соответствующие им задачи

Виды диагностики	Задачи
Предварительная диагностика	Выявление исходного уровня состояния диагностируемого объекта с целью составления программы, плана дальнейшей работы с объектом
Промежуточная диагностика	Принятие решения и воздействие (ОВР) на объект, оценка его эффективности, своевременная коррекция программы, плана дальнейшей работы
Итоговая диагностика	Выявление достигнутого уровня (ОВР), экстренная (при необходимости) коррекция состояния объекта, программы, комплексная оценка состояния объекта

Индивидуализированная практическая работа: определите в соответствии с темой вашей диссертации планируемые вами основные диагностические задачи.

Глава 6

ЭТАПЫ И ФУНКЦИИ ДИАГНОСТИКИ НА ПРАКТИКЕ

Знать: смысловые значения, сущность, главную цель педагогической диагностики; главные этапы и адекватные им функции диагностики.

Уметь: определять главные этапы и функции педагогической диагностики в соответствии с исследуемой проблемой (или темой диссертации).

Владеть: способностью реализовать основные этапы и главные функции педагогической диагностики, адекватные теме диссертации.

6.1. План практического занятия

1. Статус педагогической диагностики в вашей диссертации.
2. Главная цель педагогической диагностики в вашей диссертации.
3. Сущность педагогической диагностики в вашей диссертации.
4. Этапы педагогической диагностики в вашей диссертации.
5. Главные функции педагогической диагностики в вашей диссертации.
6. Реализация основных задач педагогической диагностики в диссертации.
7. Практическая самостоятельная работа.

6.2. Статус педагогической диагностики в диссертации

Педагогическая диагностика (в широком смысле) — педагогическая наука, изучающая состояние, качественное изменение и результат образовательного (учебно-воспитательного) процесса с целью...

Педагогическая диагностика — это раздел педагогики...

Педагогическая диагностика — это учебная дисциплина...

Педагогическая диагностика — сфера деятельности педагога, в содержание которой входит изучение состояния, особенностей, качественных изменений и возможностей объекта (личности учащегося и других объектов) с целью оптимального решения образовательных задач.

Педагогическая диагностика — процесс использования совокупности специфических средств (информационных материалов, инструментов, методов...), необходимых для изучения текущего состояния объекта...

Педагогическая система — система...

Ингенкамп К. Педагогическая диагностика : пер. с нем. — М. : Педагогика, 1991. — 238 с.

Введение термина — 1968.

6.3. Педагогическая диагностика: цель

Цель — запланированный конечный результат деятельности.

Цель педагогической диагностики — обеспечение (*нового, устойчивого, в соответствии с ФГОС ООО, СПОО, ВО, ВПО*) качества образования (и науки).

6.4. Педагогическая диагностика: сущность

Сущность педагогической диагностики — изучение и обеспечение *качества* образовательного процесса посредством повышения *уровней образованности его субъектов...*, ... педагогической системы.

«Сущность педагогической диагностики — изучение учебно-воспитательного процесса в школе на основе изменений в уровне воспитанности учащихся и росте педагогического мастерства учителей» (А. И. Кочетов).

Педагогическая диагностика на практике — это сфера деятельности педагога по распознаванию и установлению признаков, характеризующих *нормальный* или *ненормальный ход* образовательного процесса.

Сущность педагогической диагностики на практике — ... реального состояния диагностируемого объекта (...) путем: 1) выявления и быстрой фиксации его важнейших *параметров*, которые 2) соотносят с известными в науке (и в образовании) закономерными тенденциями (критериями) с *целью* прогноза «поведения» изучаемого объекта, 3) принятия решения о воздействии на него в намеченном

направлении, 4) реализации принятого решения 5) с последующим анализом результатов воздействия.

6.5. Главные этапы педагогической диагностики

1-й этап — обеспечение достоверной информации о начальном (исходном) **состоянии педагогического объекта** (педагогической системы, личности, группы и др.).

2-й этап — **принятие** научно обоснованных педагогических **решений и воздействий** на данный объект.

3-й этап — установление **обратной связи**: дает информацию о **результатах воздействий** на диагностируемый объект, при необходимости и возможности реализует коррекцию с целью оптимизации состояния диагностируемого объекта, необходимой для обеспечения качества образовательных результатов.

6.6. Научные функции педагогической диагностики

1. **Разработка и внедрение интегративной методологии педагогической диагностики.**

2. **Выявление и всестороннее изучение новых объектов педагогической диагностики.**

3. **Определение новых признаков аномальных отклонений в функционировании диагностируемых объектов.**

4. **Разработка и реализация новых средств оптимизации ПД.**

5. **Разработка и реализация новых диагностических методов в процессе обучения химии.**

6. **Разработка и использование новых диагностических методов в процессе воспитывающего обучения.**

7. **Разработка и использование новых диагностических методов в процессе развивающего обучения.**

6.7. Главные функции педагогической диагностики на практике

Педагогическая диагностика выполняет на практике **пять** важнейших (главных) последовательных функций, связанных с ее этапами:

1) получение достоверной информации о **состоянии педагогического объекта** (педагогической системы, личности, группы и др.);

2) **принятие** научно обоснованных (адекватных состоянию диагностируемого объекта) педагогических **решений**;

3) **воздействие** на данный диагностируемый объект;

4) установление **обратной связи** (путем обеспечения необходимой информацией о **результатах воздействия** на диагностируемый объект);

5) осуществление **коррекции** (при необходимости и возможности) с целью оптимизации состояния диагностируемого объекта и обеспечения качества образовательных результатов.

Глава 7

ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ЕГО ДИАГНОСТИКА

Знать: основные структурные и функциональные компоненты химического образования как специфической педагогической системы, основные функции учителя химии.

Уметь: применять диагностические возможности химического образования как комплексного объекта, реализующего триединую цель обучения, воспитания и развития обучающихся.

Владеть: современными методами педагогической диагностики всех компонентов химического образования.

7.1. План практического занятия

1. Химическое образование как специфическая педагогическая система.
2. Структурные и функциональные компоненты в системе образования.
3. Основные функции учителя химии.
4. Химическое образование как комплексный объект.
5. Диагностика целей химического образования.
6. Диагностика фрагмента плана-конспекта урока химии.
7. Диагностика структуры процесса учения.

7.2. Химическое образование как педагогическая система

Химическое образование (ХО) — одна из специфических педагогических систем со специфическими структурными и функциональными компонентами.

✓ **Структурные компоненты:** 1) цель; 2) учебная химическая информация; 3) средства педагогической коммуникации; 4) учитель химии; 5) учащиеся. Структурные компоненты системы ХО — компоненты, характеризующие относительную **статичность** педагогической системы ХО, факт ее наличия.

✓ **Функциональные компоненты:** 1) проектировочный; 2) конструктивный; 3) коммуникативный; 4) гностический; 5) организаторский. Функциональные компоненты системы ХО — компонен-

ты, характеризующие **динамику** педагогической системы ХО, ее функционирование.

Диагностика с использованием схемы-модели Н. В. Кузьминой.

7.3. Диагностика основных функций учителя химии

Функции (по В. П. Гаркунову)	Функции (по М. С. Пак)
<ul style="list-style-type: none">• развивающая;• ориентационная;• конструктивная;• организаторская;• коммуникативная;• исследовательская	<ul style="list-style-type: none">• развивающая;• ориентационная;• конструктивная;• организаторская;• коммуникативная;• исследовательская;• проективно-прогностическая;• мотивационно-стимулирующая;• результативно-оценочная;• инновационная

Диагностика. Практическая работа с учетом:

- основных **функций** учителя;
- научной организации труда **НОТ** учителя химии;
- триединой функции учителя химии (**ОВР**).

7.4. Химическое образование как объект комплексной диагностики

ДИАГНОСТИКА

1. **Результатов обучения химии (преподавания и учения:** химических знаний, умений, компетенций, опыта, ценностных отношений...).

2. **Результатов воспитывающего обучения химии** (социально значимых свойств личности: трудолюбие, толерантность, нравственность, милосердие, экологическая культура...).

3. **Результатов развивающего обучения химии** (психофизиологических свойств личности: восприятия, понимания, эмоций, интереса, воли, мышления, памяти, мотивации, интеллекта...).

Практическая работа с учетом результатов химического образования.

7.5. Диагностика целей химического образования

Цели химического образования — предполагаемые результаты химического образования, на достижение которых направлено целостное взаимодействие учителя и учащихся при изучении химии.

Цели	Обучения	Воспитания	Развития
Общие	Формирование химической картины природы	Воспитание духовной культуры	Развитие познавательного интереса к химии
Частные	Формирование понятия об оксидах	Воспитание толерантности	Развитие интереса к химии металлов

7.6. Диагностика фрагмента плана-конспекта урока по химии

Тема урока: «Получение и свойства кислорода»

Цели урока:

1) О...

2) В...

3) Р...

Тип урока: ...

Оборудование: ...

Методы: ...

Содержание и технология урока: ...

7.7. Диагностика структуры процесса учения

Структурные элементы процесса учения (В. П. Гаркунов, М. С. Пак):

- *восприятие* учащимися химической информации, исходящей от учителя или средств обучения химии;
- *осмысление* учебного содержания основ химии;
- *закрепление* учебного содержания в памяти;
- *применение* знаний, умений, опыта и ценностных отношений для усвоения содержания предмета и решения учебных проблем;
- словесное и терминологическое *выражение* химической информации.

Глава 8

ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ КАК ОБЪЕКТ ДИАГНОСТИКИ

Знать: сущность процесса обучения химии, главную цель и основные компоненты в его структуре, его бинарный характер.

Уметь: применять в образовательной практике дидактическую модель процесса обучения химии, важнейшие блоки содержания обучения химии и другие средства обеспечения качества его результатов.

Владеть: различными современными методами диагностики всех компонентов процесса обучения химии, начиная с целевого и завершая результативно-оценочным.

8.1. План практического занятия

1. Обучение химии как подсистема химического образования.
2. Дидактическая модель процесса обучения химии.
3. Обучение химии как процесс и результат: специфика.
4. Обучение химии: главная цель и задачи.
5. Основные части содержания обучения химии.
6. Важнейшие средства обучения химии.
7. Результаты обучения химии как достигнутая цель.
8. Самостоятельная работа по теме диссертации.

8.2. Обучение химии как подсистема химического образования

• Обучение химии ОХ — процесс и результат формирования химических знаний, предметных умений и компетенций, опыта деятельности, ценностных отношений к объектам труда, познания и общения.

• Воспитание в процессе ОХ социально значимых свойств личности (трудолюбие, толерантность, милосердие...).

• Развитие в процессе ОХ психофизических свойств личности (восприятие, воля, мышление, память...).

Самостоятельная практическая работа. Воспроизведение:

- 1) схемы триединой функции химического образования;
- 2) схемы дидактической модели обучения химии (В. П. Гаркунов).

8.3. Обучение химии: главная цель и важнейшие задачи

Главная цель ОХ — обеспечение качества химических знаний, предметных умений и ценностных отношений к химическим и другим объектам.

Важнейшие задачи ОХ — обеспечение качества сформированных:

1) *химических знаний* (химических понятий, фактов, теорий, законов, языка, методов, вклада ученых);

2) *предметных умений* (использование химических знаний, символов, формул, уравнений, осуществление химического эксперимента, моделирование химических объектов, решение химических задач разного типа...); *предметных компетенций* (готовности применять опыт деятельности, знания...);

3) *ценностных смыслов и отношений* к химическим объектам, химическим наукам, химическому образованию, химическим технологиям и производствам, к химической картине природы.

8.4. Триединная цель обучения химии

Цели	Обучения	Воспитания	Развития
	ПРИМЕРЫ		
Общие	Формирование химической картины природы..., развитие предметных умений	Воспитание <i>духовно-нравственных и социокультурных свойств</i> личности (духовной культуры, ценностных смыслов, гражданской идентичности, патриотизма, толерантности, трудолюбия...)	Развитие <i>психофизических и интеллектуальных свойств</i> личности (восприятия, внимания наблюдательности, мышления, памяти, интереса, эмоций, воли, саморефлексии, самостоятельности, самооценки...)
Частные	Формирование понятия о кислотах, умений обнаруживать и доказывать наличие кислорода...	Воспитание ценностного отношения к многочисленным химическим объектам, химическим технологиям и производствам...	Развитие познавательного интереса учащихся при изучении химического языка, конкретных химических объектов, в процессе химического эксперимента...

8.5. Процесс и принципы обучения химии

Обучение химии ОХ — процесс формирования системы химических знаний (понятий, фактов, законов, теорий, языка, методов, вклада ученых в химические науки), предметных умений/компетенций, ценностных отношений к химическим объектам.

Принципы ОХ — исходные положения, адекватные закономерностям ОХ, руководствуясь которыми осуществляется обучающий химии процесс:

- 1) научности;
- 2) направленности (воспитывающей, развивающей, аксиологической, экологической, эстетической, экономической, этической и др.);
- 3) доступности;
- 4) наглядности;
- 5) осознанности;
- 6) систематичности;
- 7) системности;
- 8) интеграции и дифференциации;
- 9) связи теории с практикой;
- 10) действенности и др.

8.6. Обучение химии как бинарная система

Обучение химии ОХ — бинарная система

Преподавание (деятельность учителя) **Учение** (деятельность учащихся)



Дидактическая модель процесса обучения химии

Практическая работа: «наполнение» модели конкретным содержанием.

<p>Триединая функция учителя (обучения, воспитания, развития). Функции (В. П. Гаркунов, М. С. Пак):</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивающая; • ориентационная; • конструктивная; • организаторская; • коммуникативная; • исследовательская; ✓ проективно-прогностическая; ✓ мотивационно-стимулирующая; ✓ результативно-оценочная; ✓ инновационная 	<p>Структурные элементы учения (В. П. Гаркунов, М. С. Пак):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>восприятие</i> учащимися химической информации, исходящей от учителя или от средств обучения химии; • <i>осмысление</i> учебного содержания основ химии; • <i>закрепление учебного</i> содержания в памяти; • <i>применение</i> знаний и умений для усвоения содержания предмета и решения учебных проблем; • словесное и терминологическое <i>выражение</i> химической информации
--	--

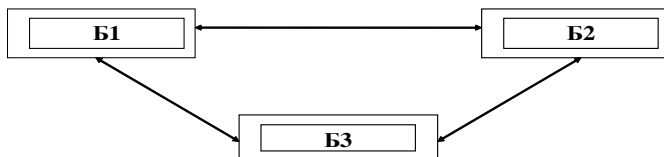
8.7. Теория учения: аспекты

Теория учения (Й. Лингарт) — аспекты

1. **Биологический** (рассматривающий учение как адаптивный процесс, связанный с наследственностью, средой приспособления).
2. **Физиологический** (рассматривающий учение как процесс выработки условных рефлексов на основе сигнальных механизмов).
3. **Психологический** (рассматривающий учение как процесс изменения в свойствах и поведении под влиянием внешних условий и результатов собственной деятельности).
4. **Социологический** (рассматривающий учение как процесс изменений в свойствах и поведении личности под влиянием социокультурных условий).
5. **Аксиологический** (учитывающий роль ценностей при принятии решений).
6. **Кибернетический** (учитывающий процесс хранения, кодирования, передачи и преобразования информации).
7. **Праксеологический** (рассматривающий учение как высшую форму познания с позиции деятельностного подхода).
8. **Гносеологический** (рассматривающий учение как специфическую форму познания).
9. **Логический** (связывающий учение с мыслительными операциями, необходимыми при формировании понятий).
10. **Педагогический** (связывающий учение с процессом решения образовательных задач).

8.8. Основные блоки в содержании обучения химии

Блок 1 — знания; блок 2 — умения, действия, опыт творчества;
блок 3 — ценностные отношения



8.9. Важнейшие средства обучения химии

Важнейшими средствами обучения химии являются **все**, кроме цели и результатов, его **компоненты**:

- *содержание*;
- *метод*;
- *формы организации*;
- *условия учебно-методические*;
- *средства (учебно-материальные, психолого-педагогические и дидактические)*.

8.10. Результаты обучения химии как достигнутая цель

Результатом ОХ является определенный уровень качества сформированных **химических знаний, предметных умений и компетенций, ценностных отношений** к химическим и другим объектам.

Важнейшие результаты ОХ: качество (в соответствии с требованиями ФГОС) сформированных 1) **химических знаний** (понятий, фактов, теорий, законов, языка, методов, вклада ученых); 2) **предметных умений и компетенций** (готовность применять химические знания, символы, формулы, уравнения, осуществлять химический эксперимент, моделировать химические объекты, решать химические задачи разного типа...); 3) **ценностных смыслов и отношений** к химическим объектам, химическим наукам, химическому образованию, химическим технологиям, химической картине природы.

Коэффициент сформированности предметных умений учащихся $K_{\text{сф}}$

Предметные умения (канд. пед. наук И. С. Иванова)	9 класс	10 класс	11 класс
1. Называть химические явления и объекты	0,64	0,71	0,79
2. Определять химические явления и объекты	0,66	0,72	0,71
3. Составлять химические формулы, уравнения и др.	0,69	0,71	0,67
4. Характеризовать химические явления и объекты	0,62	0,64	0,69
5. Объяснять суть химических явлений и объектов	0,63	0,52	0,66
6. Проводить химический эксперимент	0,71	0,75	0,67
7. Решать химические задачи	0,54	0,61	0,72
$K_{\text{сф}}$	0,64	0,67	0,70

8.11. Понятие «концепция обучения химии»

Концепция (от *лат.* *conceptio* — понимание, система) — система *положений* (взглядов), целостно связанных между собой какой-нибудь *ведущей идеей* (мыслью), обеспечивающая качество (ОХ, формирование УУД...).

Концепция адаптивного обучения химии (И. С. Иванова, 2005)

Теоретическая модель адаптивного обучения химии в вечерней школе основана на концептуальных положениях, суть которых состоит в *адаптации образовательного процесса к индивидуальным особенностям учащихся*.

Поэтапная методика адаптивного обучения химии реализует образовательные *методы, средства и типы заданий*, учитывающие *ведущие модальности, стили мышления, уровни обученности учащихся и обеспечивающие устойчивое качество результатов* обучения химии в вечерней школе.

Результаты экспериментального исследования доказывают эффективность поэтапной методики адаптивного обучения химии в вечерней школе.

8.12. Самостоятельная работа по теме диссертации

Теоретико-методические положения вашей концепции обучения химии

Самостоятельная работа по разработке *теоретической модели ОХ*.

Самостоятельная работа по разработке *концептуальных положений*.

Глава 9

ДИАГНОСТИКА ВОСПИТЫВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Знать: сущность и цели воспитания в системе химического образования, задачи воспитания в процессе обучения предмету химии, цели и результаты воспитывающего обучения химии.

Уметь: формулировать и реализовать цели воспитания в системе химического образования, формулировать и решать специфические задачи воспитывающего обучения химии, а также диагностировать его результаты.

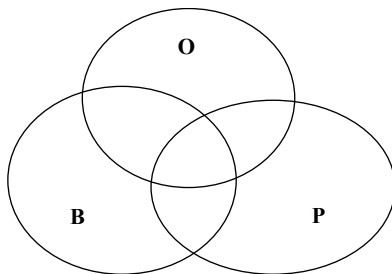
Владеть: готовностью успешно решать задачи воспитывающего обучения химии и способностью диагностировать качество его результатов.

9.1. План практического занятия

1. Воспитание в системе химического образования.
2. Цели воспитания в системе химического образования.
3. Воспитание научного миропонимания.
4. Воспитывающее обучение химии.
5. Цель воспитывающего обучения химии.
6. Триединая функция химического образования.
7. Воспитание в системе химического образования.

9.2. Воспитание в системе химического образования

В процессе химического образования реализуется как в средней, так и в высшей школе *его триединая функция*: обучения (О), воспитания (В) и развития (Р), что можно представить схемой:



9.3. Цели воспитания в системе химического образования

Цели	Обучения (О)	Воспитания (В)	Развития (Р)
Общие	Формирование химической картины природы	Воспитание духовно-нравственных, социально и культурно значимых свойств личности	Развитие психофизических, интеллектуальных свойств личности
Частные	Развитие понятия об оксидах	Воспитание толерантности	Развитие интереса к химии металлов

9.4. Воспитание научного миропонимания

Воспитывающая функция химического образования осуществляется различными способами, в частности посредством формирования научного миропонимания у подрастающего поколения.

Научное миропонимание — система обобщенных взглядов (на объективный мир и место химических объектов в нем), убеждений, принципов познания и деятельности. Формирование научного миропонимания носит многоэтапный характер. Целесообразно выделить следующие этапы.

1. *Подготовительный этап*, связанный с рассмотрением отдельных мировоззренческих понятий, положений, идей (качество и количество, противоположности, неуничтожаемость материи и сохраняемость энергии).

2. *Формирующий этап* и его стадии: 1) формулирование ряда основных мировоззренческих положений на уровне химической формы движения материи (внутренне противоречивое единство атомов химических элементов, переход количественных изменений в качественные, объективные закономерности); 2) совместная работа учителя и учащихся по углублению понимания и конкретизации мировоззренческих идей на новом учебном материале посредством внутри- и межпредметной интеграции; 3) перевод мировоззренческих идей и понятий на естественнонаучный и философский уровни обобщенности.

3. *Заключительный этап*, связанный с систематизацией и интеграцией знаний учащихся о химической и других формах движения материи посредством методологического синтеза.

9.5. Воспитывающее обучение химии

Воспитание в процессе ОХ духовно-нравственных, социально и культурно значимых свойств личности (*духовно-нравственная культура, трудолюбие, толерантность, милосердие, экологическая культура, ценностные смыслы, эстетическая культура, экономическое отношение к химическим объектам...*) при изучении учебного предмета химии.

Воспитывающее обучение химии — процесс целенаправленного формирования духовно-нравственной, социально и культурно развитой личности посредством решения задач соответствующего характера в процессе обучения химии.

9.6. Цель воспитывающего обучения химии

Цель воспитывающего ОХ — формирование духовно-нравственной, социально и культурно развитой личности при изучении предмета химии.

В процессе *воспитывающего обучения химии* решаются образовательные задачи, связанные не только с изучением учебного предмета химии, но и с педагогикой (задачи воспитания социального, культурного, духовно-нравственного характера).

Практическая работа: формулирование целей воспитывающего обучения химии в соответствии с темой диссертации.

9.7. Результаты воспитывающего обучения химии

Воспитание — процесс целенаправленного формирования духовно-нравственной личности посредством решения задач социально-культурного характера. В процессе *воспитания* посредством решения *духовно-нравственных, этических, трудовых, культурологических, мировоззренческих, гуманистических, прикладных, эстетических, экологических, экономических, валеологических, акмеологических, аксиологических и других задач* формируется духовно-нравственная, социально и культурно развитая личность.

Результатами воспитывающего ОХ являются не только химические знания, предметные умения и ценностные отношения к химическим объектам, но и такие важные духовно-нравственные и социокультурные свойства личности, как духовная культура, трудолюбие, ценностные смыслы и др.

Практическая работа: возможности диагностики результатов воспитывающего обучения в процессе диссертационного исследования.

Глава 10

ДИАГНОСТИКА РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Знать: сущность и цели развития в системе химического образования, задачи развития в процессе обучения предмету химии, цели и результаты развивающего обучения химии.

Уметь: формулировать и реализовать цели развития в системе образования, формулировать и решать специфические задачи развивающего обучения химии, а также диагностировать его результаты.

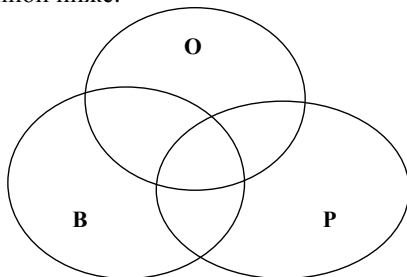
Владеть: готовностью успешно решать задачи развивающего обучения химии и способностью диагностировать качество его результатов.

10.1. План практического занятия

1. Развитие в системе химического образования.
2. Цели развития в системе химического образования.
3. Понятие «развитие» в науке и образовании.
4. Развивающее обучение химии.
5. Цель развивающего обучения химии.
6. Результаты развивающего обучения химии.
7. Диагностика результатов развивающего обучения химии.

10.2. Развитие в системе химического образования

В процессе химического образования, напомним, реализуется как в средней, так и в высшей школе *его триединая функция*: обучения (О), воспитания (В) и развития (Р), что можно представить схемой, представленной ниже:



10.3. Цели развития в системе химического образования

Цели	Обучения (О)	Воспитания (В)	Развития (Р)
Общие	Формирование научной (химической) картины природы	Воспитание духовно-нравственных, социокультурных свойств личности	Развитие психофизических и интеллектуальных свойств личности
Частные	Формирование понятия об оксидах	Воспитание толерантности	Развитие интереса к химии металлов

10.4. Понятия «развитие» и «развивающее обучение»

Развитие — процесс целенаправленного изменения психофизических и интеллектуальных свойств личности: *восприятия, понимания, памяти, воображения, мышления, эмоций, воли, самостоятельности, саморефлексии, самоконтроля, самоорганизации, самооценки.*

Развивающее обучение — это обучение учебному предмету, способствующее целенаправленному изменению психофизических, эмоционально-волевых и интеллектуальных свойств личности.

10.5. Развивающее обучение химии и его принципы

Развивающее обучение химии — это обучение учебному предмету химии, способствующее целенаправленному изменению психофизических и интеллектуальных свойств личности (*внимания, восприятия, понимания, памяти, воображения, мышления, эмоций, воли, мотивов, самостоятельности, саморефлексии, самоконтроля, самоорганизации, самооценки*).

Принципы развивающего обучения химии:

- построение образовательного процесса на трудном, но доступном для учащихся уровне;
- изучение учебного материала по химии быстрым, но оптимальным для учащихся темпом;
- оптимальное соотношение теоретических химических знаний и фактического учебного материала по химии;
- осознанное усвоение учащимися химических знаний и способов познавательных действий;

- активное участие учащихся в оптимизации образовательного процесса.

10.6. Цели развивающего обучения химии

Внимание — состояние *психологической концентрации*, сосредоточенности на каком-либо объекте. Учителю химии важно добиться состояния психологической сосредоточенности учащихся на химических объектах (веществах, химических элементах, реакциях и т. п.). Чтобы успешно развивать и диагностировать внимание учащихся в процессе изучения химии необходимо использовать определенные методы и приемы. Приведем пример.

Учитель в любой учебной ситуации должен учить учащихся замечать все наиболее типичное, характерное, мысленно отвечая на вопрос: что особенного в данном химическом объекте? Чем отличается данный химический объект от тех, с которыми вы уже знакомы?

(Пак М. С. Теория и методика обучения химии : учебник. — СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. — С. 130.)

Воображение — способность *представлять отсутствующий или реально не существующий объект*, удерживать его в сознании и мысленно манипулировать им. Поэтому основным методом формирования воображения при изучении химии является *метод образного представления отсутствующего химического объекта* (или реально не существующего, виртуального химического объекта), удерживая его в сознании и мысленно манипулируя им. Приведем пример.

Учитель химии должен помочь учащимся стараться представлять по мере возможности увиденный химический объект и закреплять в своей памяти в виде образа.

(Пак М. С. Теория и методика обучения химии... — С. 131.)

10.7. Результаты развивающего обучения химии

Память — способность запоминать, сохранять, воспроизводить и перерабатывать разнообразную химическую информацию. Поэтому при развитии памяти в процессе химического образования требуется реализация соответствующих методов (запоминания, сохранения...). Приведем пример.

Запоминание без записей. Приучать учащихся запоминать различного рода информацию (факты, имена выдающихся химиков мира, термины, названия...) устно, не прибегая к записям и шпаргалкам.

(Пак М. С. Там же... — С. 131.)

Мышление — психический процесс/способность *отражения действительности*, высшая форма творческой активности человека.

В психологии различают следующие основные его **формы**:

- продуктивное (творческое);
- репродуктивное (нетворческое);
- теоретическое;
- практическое;
- наглядно-действенное;
- наглядно-образное;
- словесно-логическое.

(Пак М. С. Там же... — С. 132.)

Эмоции (от *лат.* *emovere* — возбуждать, волновать) — это особый вид психических процессов и состояний, проявляющихся в форме непосредственного *переживания, ощущений, настроения, чувств* под влиянием разных объектов (и химических). Поэтому необходимо учесть, что эмоциональные переживания (*радость, удивление, интерес, печаль, обида, стыд, сострадание, недовольство, негодование, презрение, смех, страх, испуг*) могут способствовать развитию личности ученика или сдерживать это развитие.

(Пак М. С. Там же... — С. 134.)

Успех учебной деятельности в процессе химического образования во многом зависит от наличия положительных мотивов к учению и развитости мотивационной сферы учащихся.

Мотив (от *фр.* *motif* — побуждение, побудительная причина) — внутренняя устойчивая психологическая причина, побуждающая ученика к познавательной и к другим видам деятельности.

Мотивация учения — динамический процесс и результат внутреннего, психофизиологического управления учебной деятельностью с доминированием одних мотивов и угнетением других. Результатом этого процесса является **мотивационная сфера** с ее сложной структурой.

Мотивировка — разумное обоснование, объяснение самим человеком его поступков, которое не всегда соответствует истине (Р. С. Немов).

(Пак М. С. Там же... — С. 135.)

Воля — способность человека принимать решения на основе мыслительного процесса и направлять свои мысли, эмоции, действия, поступки в соответствии с принятым решением.

Самостоятельность — способность к независимым действиям, суждениям, поступкам, обладание свободой собственного выбора,

целенаправленностью, инициативой, решительностью, ответственностью, самокритичностью, адекватной самооценкой.

Способности — это индивидуально-психологические особенности (восприятия, внимания, мышления...) личности, которые определяют успешность какой-либо деятельности.

Для **оценки способностей к структурному решению учебных проблем** была разработана **номинальная шкала** (Н. А. Кузнецова):

1) способность увидеть проблему в материале и сформулировать ее — 6 баллов;

2) способность выдвинуть предположение — 3 балла;

3) способность обосновать предположение — 5 баллов;

4) способность определять направление поиска — 3 балла;

5) способность решать проблему — 5 баллов;

6) способность проверять решение учебных проблем — 5 баллов;

7) способность сделать выводы — 3 балла.

Всего 30 баллов.

Для диагностики и оценки **способностей учащихся к использованию запаса теоретического и фактического материала** была использована следующая номинальная шкала (Н. А. Кузнецова):

1) ограничивается описанием фактов — 2 балла;

2) вскрывает причины явления — 4 балла;

3) указывает на функциональную зависимость — 6 баллов;

4) применяет теоретическое положение — 8 баллов;

5) аргументирует свой опыт с помощью химического языка или модели — 10 баллов.

Всего 30 баллов.

Для указанных выше номинальных шкал была составлена **интервальная шкала**, границы интервалов которой соответствуют наиболее часто встречающимся вариациям (Н. А. Кузнецова):

- 1–0,73 — высокий коэффициент способностей (КС), 5–4;

- 0,7–0,43 — средний КС, 4–3;

- 0,4–0,17 — низкий КС, 3–2;

- 0,17–0 — очень низкий КС, 2–1.

Пример. Способность ... оценивается по номинальной шкале максимально в 30 баллов. Учеником набрано всего 25 баллов. Определите коэффициент его способности к использованию теоретического материала.

Практическая работа по использованию в диссертации номинальной и интервальной шкал.

Глава 11

ДИАГНОСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Знать: группировку образовательных результатов по ФГОС нового поколения, требования к личностным, метапредметным и предметным результатам, возможности диагностики образовательных результатов.

Уметь: дифференцировать образовательные результаты, применять требования ФГОС нового поколения в процессе диагностики, контроля и оценки результатов химического образования.

Владеть: способностью диагностировать личностные, метапредметные и предметные образовательные результаты в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения для базового и углубленного уровней обучения химии.

11.1. План практического занятия

1. Образовательные результаты ОР по ФГОС.
2. Требования к личностным ОР.
3. Личностные ОР.
4. Требования к метапредметным ОР.
5. Метапредметные ОР.
6. Требования к предметным ОР.
7. Предметные ОР.
8. Предметные ОР в диссертационных исследованиях.
9. Личностные ОР в диссертационных работах.
10. Метапредметные ОР в диссертационных работах.

11.2. Образовательные результаты по ФГОС

Личностные	Метапредметные	Предметные
Группировка: личностные... Метапредметные и предметные ??? — это тоже личностные результаты. Метапредмет — это межпредмет? И да, и нет. «мета». Приставка от др.-греч. <i>μετά</i> и <i>μετα</i> — многозначна; означает «вслед», «за», «после», «через», «о себе», «вместе с чем-либо»		

11.3. Требования к личностным образовательным результатам

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению.
2. Сформированность их *мотивации* к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.
3. Сформированность системы значимых социальных и межличностных *отношений, ценностно-смысловых установок*, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру.
4. Способность *ставить цели* и строить жизненные планы.
5. Способность к осознанию *российской гражданской идентичности* в поликультурном социуме.

11.4. Требования к метапредметным образовательным результатам

1. Межпредметные (?) понятия.
2. Универсальные учебные действия УУД:
 - 1) регулятивные;
 - 2) познавательные;
 - 3) коммуникативные,способность их использования в познавательной и социальной практике.
4. Самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности.
5. Самостоятельность в организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками.
6. Способность к построению индивидуальной образовательной траектории.
7. Владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

11.5. Требования к предметным образовательным результатам

1. **Умения**, специфические для данной предметной области.
2. **Виды деятельности по получению нового знания** в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях.

3. Формирование **научного типа мышления**.

4. **Владение научной терминологией**, ключевыми понятиями, методами.

11.6. Предметные образовательные результаты

«Химия» (базовый уровень, ФГОС): Требования ... отражают:

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

5) владение правилами техники безопасности при использовании веществ;

6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

«Химия» (углубленный уровень, ФГОС): Требования ... отражают:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

5) сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

6) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

11.7. Личностные образовательные результаты

1) **гражданская позиция** как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

2) готовность к **служению Отечеству, его защите**;

3) российская **гражданская идентичность**, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

4) сформированность **мировоззрения**, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ **саморазвития и самовоспитания** в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) **толерантное** сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) навыки **сотрудничества** со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) **нравственное сознание** и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) **готовность и способность к образованию**, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) **эстетическое** отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и **реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни**, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) ответственное и компетентное **отношение к физическому и психологическому здоровью**, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) **осознанный выбор будущей профессии** и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность **экологического мышления**, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) **ответственное отношение к созданию семьи** на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

11.8. Метапредметные образовательные результаты

Метапредметные результаты ... должны отражать:

1) **умение самостоятельно определять цели** деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы...;

2) **умение продуктивно общаться** и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других ее участников, эффективно разрешать конфликты;

3) **владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности**, навыками самостоятельного решения проблем;

4) **готовность и способность к самостоятельной** информационной деятельности... интерпретировать информацию из разных источников;

5) **умение использовать средства ИКТ** в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач... с учетом норм безопасности;

6) **умение определять назначение и функции** различных социальных институтов;

7) **умение самостоятельно оценивать и принимать решения**, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) **владение языковыми средствами** — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) **владение навыками познавательной рефлексии** как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания...

11.9. Диагностика образовательных результатов в практике учителей

1. Личностные:

1) методика: **Кто я?** Выявление сформированности Я-концепции и самоотношения, методика М. Куна);

2) методика: **Какой я?** Выявление осознанности нравственных категорий, методика О. С. Богдановой;

3) методика: **«Ты гражданином быть обязан».** Выявление качеств человека, характеризующих его гражданскую сферу.

2. Метапредметные (УУД: познавательные, регулятивные, коммуникативные):

1) методика: **Как поступить?** Выявление нравственных категорий: честность, принципиальность в ситуациях с нарушением нравственных норм;

2) анкетирование: **Отношения к другим.** Составитель Н. Ю. Яшина;

3) проба: **Внимание.** Выявление уровня внимания и самоконтроля (методика П. Я. Гальперина и С. Л. Кабыльницкой).

3. Предметные:

1) методика **«Ковер».** Изучение уровня сформированности группового взаимодействия при решении учебной задачи;

2) **передача информации.** Выявление уровня сформированности действий по передаче информации и отображения предмета содержания и условий деятельности;

3) **решение ситуации.** Выявление устойчивости агрессивного стиля поведения ребенка, типа реакции на фрустрацию/разочарование (по проективной методике Рене Жиля).

(Н. В. Нилова, СОШ № 32.

<http://www.myshared.ru/slide/851348/>)

11.10. Диагностика образовательных результатов в диссертации

Возможности диагностики образовательных результатов в вашей диссертации

- Возможности диагностики *личностных результатов* в соответствии с темой вашей диссертации.
- Возможности диагностики *метапредметных результатов* в соответствии с темой вашей диссертации.
- Возможности диагностики *предметных результатов* в соответствии с темой вашей диссертации.

Самостоятельная практическая работа.

- Возможности диагностики **результатов обучения** химии в вашей диссертации — *практическая работа*.
- Возможности диагностики **результатов воспитания** учащихся в процессе экспериментального обучения химии (в соответствии с темой вашей диссертации) — *практическая работа*.
- Возможности диагностики **результатов развития** учащихся в процессе экспериментального обучения химии (в соответствии с темой вашей диссертации) — *практическая работа*.

Самостоятельная практическая работа.

Глава 12

ДИАГНОСТИКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Знать: программу формирования УУД по ФГОС, структуру учебной деятельности, виды УУД, характеристику личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных УУД.

Уметь: использовать ключевые понятия, связанные с УУД, применять определенные виды УУД в качестве экспериментального фактора в диссертационном исследовании.

Владеть: готовностью диагностировать определенные виды УУД, выбранных в качестве экспериментального фактора в данной диссертационной работе.

12.1. План практического занятия

1. Программа формирования УУД в ФГОС.
2. Понятие «универсальные учебные действия».
3. Определение ключевых понятий, связанных с УУД.
4. Структура учебной деятельности.
5. Важнейшие формы учебных действий.
6. Виды УУД в ФГОС нового поколения.
7. УУД как экспериментальный фактор.
8. Диагностика УУД в процессе дидактического эксперимента.
9. Гипотеза об успешности функционирования УУД.

12.2. Программа формирования УУД

1. Описание ценностных ориентиров общего образования.
2. Определение состава УУД.
3. Характеристики личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных УУД.
4. Связь УУД с содержанием учебных предметов.
5. Типовые задачи формирования личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных УУД.
6. Описание преемственности программы по ступеням общего образования.
7. Планируемые результаты в диссертациях — определенные УУД.

12.3. Понятие «универсальные учебные действия»

В глоссарии ФГОС: «**Универсальные учебные действия** — способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса». (<http://fgos.edurm.ru/index.php/glossarij>.)

А. А. Вахрушев, Д. Д. Данилов «Как готовить учителей к введению ФГОС»: «**Универсальные учебные действия** — это действия, обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться».

Универсальные учебные действия — разносторонние и **многофункциональные** учебные действия, реализуемые для достижения образовательных, а также социально и жизненно значимых целей.

12.4. Определения ключевых понятий, связанных с УУД

Учебные действия — проявление, структурно-функциональный компонент и результат образовательной деятельности учащихся.

Умения (от «ум» — разумение, знание, понимание) — способность адаптивно совершать сложные модели поведения для достижения цели (В. А. Жмуров); личностные способы действий, знания в действии.

12.5. Структура учебной деятельности

В структуре **учебной деятельности** выделяют следующие **учебные действия**:

- 1) восприятие информации;
- 2) наблюдение;
- 3) сбор и подготовка учебного материала по предложенной теме;
- 4) изложение усвоенного учебного материала;
- 5) подготовка, проведение эксперимента, выдвижение и проверка гипотезы;
- 6) выполнение различных заданий (тестов, задач и т. п.);
- 7) оценка качества действия, события, поведения (А. Коссаковски).

12.6. Важнейшие формы учебных действий

1. Действия ценностной ориентации.
2. Действия целеполагания.
3. Действия планирования.
4. Действия отбора и конструирования содержания.
5. Действия учебного труда и познания.
6. Действия общения.
7. Действия контроля и самоконтроля (П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Н. Ф. Талызина).
8. Действия оценки и самооценки.
9. Действия рефлексии и саморефлексии.
10. Действия самообразования.

12.7. Виды УУД во ФГОС нового поколения

- **Личностные УУД** — действия, связанные с УУУ, оценивать поступки, объяснять нравственные оценки и мотивы, самоопределяться в системе ценностей, смыслов;
- **регулятивные УУД** — действия, связанные с УУУ, определять цель и составлять план, прогнозировать, организовать и управлять, контролировать, корректировать, оценивать результат;
- **познавательные УУД** — действия, связанные с УУУ, находить, отбирать информацию, перерабатывать ее (анализ, сравнение, классификация...), структурировать, представлять в разных формах;
- **коммуникативные УУД** — действия, связанные с УУУ, доносить свою позицию, слышать и понимать других (в том числе вычитывать информацию, данную в явном и неявном виде, т. е. подтекст, контекст), сотрудничать.

12.8. УУД как экспериментальный фактор

Ход сравнительного эксперимента:

Стадии	Ход эксперимента в группах	
	ЭГ	КГ
1	Выбор и уравнивание групп	
2	Определение начального уровня знаний, умений и ценностных отношений	
3	Образовательный процесс с экспериментальным фактором	Образовательный процесс без экспериментального фактора

Стадии	Ход эксперимента в группах	
	ЭГ	КГ
4	Определение <i>конечного</i> уровня знаний, умений и ценностных отношений	
5	Измерение «разницы» в результатах образовательного процесса в ЭГ и КГ	
6	<i>Интерпретация</i> результатов эксперимента	
7	<i>Вывод</i> об эффективности экспериментального фактора	

Индивидуализированная практическая работа: использование УУД в качестве экспериментального фактора в вашей диссертации.

12.9. Диагностика УУД в процессе дидактического эксперимента

Любой вид дидактического эксперимента требует определенных **условий**:

- 1) разработанности и научно обоснованной рабочей гипотезы;
- 2) создания программы экспериментальной работы;
- 3) надежности методики дидактического эксперимента;
- 4) определения способов и приемов вмешательства в эксперимент;
- 5) подготовленности всех участников эксперимента и др.

Повысить эффективность дидактического эксперимента можно путем создания таких **определенных условий** (Ю. К. Бабанский), как:

- 1) тщательная организация предварительного теоретического анализа проблемы;
- 2) изучение массовой практики с целью максимального сужения поля эксперимента;
- 3) конкретизация и формулировка гипотезы, требующая экспериментального доказательства в связи с новизной, необычностью и противоречием суждений.

Индивидуализированная практическая работа: используйте УУД в своей рабочей гипотезе и раскройте возможности ее доказательства.

Глава 13

ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Знать: результаты обучения химии как достигнутую цель обучения, сущность понятий «измерение», «критерии измерения качества», «показатели» и «параметры» состояния диагностируемого объекта.

Уметь: вычленять и измерять результаты обучения химии, используя качественные и количественные критерии измерения качества результатов обучения химии.

Владеть: методами диагностики качества химических знаний, предметных умений и ценностных отношений к химическим и другим объектам.

13.1. План практического занятия

1. Результаты обучения химии как достигнутая цель обучения.
2. Измерение качества результатов обучения химии.
3. Критерии измерения качества химических знаний, умений, ценностных отношений, компетенций.
4. Качественные показатели и количественные параметры состояния диагностируемого объекта.
5. Диагностика качества химических знаний.
6. Диагностика качества предметных умений, опыта, компетенций.
7. Диагностика ценностных отношений в обучении химии.

13.2. Результаты обучения химии как достигнутая цель

Результаты обучения химии как достигнутая цель обучения.

Цель ОХ — формирование химических знаний, предметных умений и компетенций, опыта познавательной деятельности, ценностных отношений к химическим и другим объектам.

Достигнутая цель → определенные уровни сформированности:

1) химических знаний (понятий, теорий, законов, фактов, методов, языка, вклада ученых в химию и химическое образование);

2) предметных умений (организационных, содержательно-интеллектуальных информационно-коммуникативных, химико-экс-

периментальных, расчетно-вычислительных, оценочно-методологических, изобразительно-графических, конструктивно-моделирующих, самообразовательных, творческих), *компетенций, опыта* познавательной деятельности;

3) ценностных отношений к химическим и другим объектам (к труду, познанию, общению, наукам, образованию, технике, технологии и производству, природе, миру и космосу, обществу, человеку и безопасности).

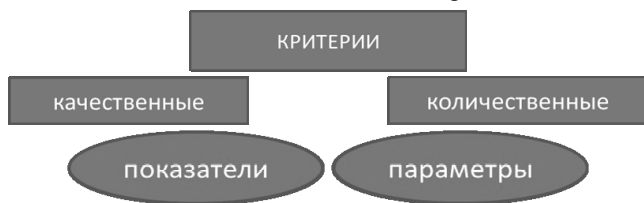
13.3. Измерение качества результатов обучения химии

Измерение — нахождение значения измеряемой величины.

Критерии (от *греч. kriterion* — мерило оценки) — признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация.

Качественные критерии — **показатели** (уровень, объем, понимание, полнота, глубина, системность, самостоятельность, способность, проблемность...).

Количественные критерии — **параметры** (*коэффициенты*: усвоения, прочности, учебного познания, самостоятельной деятельности, поисковой деятельности, способностей, проблемности).



Измерение качества результатов обучения химии

Критерии	Качественные показатели	Количественные параметры
Качество знаний	Объем, глубина, полнота, прочность...	<i>Компонентный анализ:</i> K_n — коэффициент полноты знаний...
Качество умений	Организационных, содержательно-интеллектуальных...	<i>Пооперационный анализ:</i> K_y — коэффициент сформированности умений...

Критерии	Качественные показатели	Количественные параметры
Качество ценностных отношений	К химическим и другим объектам, к химическому образованию...	<i>Метод ранговых оценок:</i> Ранг 1, Ранг 7...
Компетенции	Универсальные, ключевые, базовые, предметные	Методы <i>тестирования</i> , шкалирования, опроса, ранжирования и др.

13.4. Диагностика исходного состояния процесса обучения химии

Диагностика на «входе» (от *греч.* *diagnōstikos* — способный распознавать) — установление и изучение признаков, характеризующих **исходное** состояние ОХ с целью предсказания возможных отклонений и предотвращения нарушения оптимального химико-образовательного процесса. Аспекты диагностики:

- уровень обученности и воспитанности учащихся (знаний, умений, ценностных отношений к культуре, труду, науке, образованию...);
- тип мышления обучающихся;
- ведущая модальность (аудиальная, визуальная, кинестетическая);
- мотивация учения;
- мониторинг (от *англ.* *monitoring* — постоянное наблюдение) — слежение за образовательным процессом с целью выявления его соответствия желаемому результату. Наблюдение, оценка и прогноз на основе учета текущего состояния.

13.5. Диагностика состояния качества химических знаний

Компонентный анализ (В. И. Ростовцева) посредством письменной контрольной работы (П. А. Глориозов, В. Л. Рысс) с целью предварительной диагностики состояния **химических знаний** учащихся (компоненты: закон, теория, химический язык, расчетно-вычислительные умения).

1. Дайте характеристику элемента № 38 на основании положения его в периодической системе. — **Закон.**

2. Напишите электронные формулы: а) сероводорода; б) хлорида магния. Укажите тип химической связи в каждом случае. — **Теория.**

3. Какие из перечисленных веществ будут взаимодействовать с соляной кислотой: гидроксид железа (III), оксид серы (IV), оксид кальция, серная кислота, медь, магний? Напишите уравнения возможных реакций. Факты. — **Химический язык.**

4. Какой объем хлороводорода (при н. у.) выделится при взаимодействии хлорида калия массой 7,45 г с избытком концентрированной серной кислоты? — **Умения.**

Ростовцева В. И. Качество знаний по химии и пути его повышения в вечерней школе: методические рекомендации. — Л., 1970.

Результаты компонентного анализа

Компоненты знаний	5		4		3		2	
	к	э	к	э	к	э	к	э
Теории								
Законы								
Понятия								
Факты								
Методы науки								
Язык науки								
Вклад ученых								

13.6. Диагностика качества сформированных предметных умений

Пооперационный анализ (А. В. Усова, 1921–2014) результатов ОХ.

Например, умение *вычислять относительную молекулярную массу серной кислоты*, на первый взгляд, элементарное. Но...

Учебная деятельность по вычислению относительной молекулярной массы серной кислоты требует определенных химических знаний, выполнения **определенных 7 операций** и реализации определенных способов действий:

1) знание и написание буквенного обозначения относительной молекулярной массы — M_r ;

- 2) знание качественного состава серной кислоты;
- 3) написание символов химических элементов, входящих в состав серной кислоты, — H, S, O;
- 4) знание количественного состава серной кислоты;
- 5) написание химической формулы серной кислоты — H_2SO_4 ;
- 6) знание, написание и реализация математической формулы по вычислению относительной молекулярной массы серной кислоты:
 $1 \cdot 2 + 32 \cdot 2 + 16 \cdot 4 = 98$;
- 7) написание ответа: $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98$.

13.7. Статистические методы в диагностике результатов обучения

Результаты контрольной работы по химии, выполненной 30 учениками: «5» — 3, «4» — 6, «3» — 16, «2» — 4, «1» — 1.

Определите средний балл успешности по химии по 5-балльной системе.

Практическая работа по оформлению таблицы с использованием условных обозначений: X_i , f , $f \cdot X_i$, $X_{\text{ср}}$

X_i	f	$f \cdot X_i$	$X_i - X_{\text{ср}}$	$(X_i - X_{\text{ср}})^2$
1	1	1	-2,2	4,84
2	4	8	...	...
3	16	48	...	...
4	6	24	...	...
5	3	15	...	...
Всего Σ	30	96		...
$X_{\text{ср}} = 96 : 30 = 3,2$				

13.8. Анкетирование в диагностике результатов обучения химии

Результаты анкетного опроса				
Вопросы анкеты и ответы на них	да	нет	не знаю	нет ответа
1 ...				
2 ...				
3 ... и т. д.				

13.9. Шкалирование в диагностике результатов обучения химии

$$K_{удовл} = \frac{a \cdot (+1) + b \cdot (+0,5) + (c_1 + c_2) \cdot 0 + d \cdot (-0,5) + e \cdot (-1)}{n}.$$

13.10. Метод ранговых оценок результатов обучения химии

$$C_j = \frac{1}{N} \sum_i C_i f_{ij},$$

где C_j — числовое значение измеряемого объекта; N — число респондентов; f_{ij} — частота рангов; C_i — числовое значение рангов в нормальной шкале.

$$C_a = \frac{(8,1 \cdot 0) + (6,8 \cdot 5) + (6,0 \cdot 2) + \dots}{15} = .$$

Таблица значений рангов в нормальной шкале

Ранги	Значение C при количестве объектов				
	3	5	8	9	10
1	6,9	7,3	8,1	7,7	7,3
2	5,0	5,6	6,8	7,0	7,1
3	3,1	5,0	6,0	6,2	6,3
4		4,0	5,3	5,6	5,8
5		2,4	4,7	5	5,2
6			4,0	4,4	4,8
7			3,2	3,7	4,2
8			1,9	2,8	3,7
9				1,8	2,9
10					1,7

Результаты ранжирования — ответы респондентов №...

№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
a 4	a 8	a 8	a 8
b 3	b 4	b 4	b 5
c 5	c 3	c 3	c 3
d 7	d 7	d 7	d 6
e 8	e 2	e 2	e 4
f 6	f 5	f 5	f 2
g 2	g 6	g 6	g 7
h 1	h 1	h 1	h 1

Матрица частот рангов

R	C	a	b	c	d	e	f	g	H	N
1	8,1	0	0	2	0	0	1	1	11	15
2	6,8	5	2	1	0	2	3	2	0	15
3	6,0	2	5	4	0	0	1	3	0	15

и т. д.

$$C_a = \frac{(8,1 \cdot 0) + (6,8 \cdot 5) + (6,0 \cdot 2) + \dots}{15} = ;$$

$$C_j = \frac{1}{N} \sum_i C_i f_{ij},$$

где C_j — числовое значение измеряемого объекта; N — число респондентов; f_{ij} — частота рангов; C_i — числовое значение рангов в нормальной шкале.

Достоверность результатов обучения химии

Достоверность результатов обеспечивается:

- всесторонним и корректным изучением литературных источников и практического опыта обучения химии в средних (и высших) образовательных учреждениях;
- согласованностью теоретико-методологических основ исследования с фундаментальными положениями современной методологии образования, педагогики, психологии, дидактики и методики обучения химии;
- выбором адекватных предмету исследования современных методов качественной и количественной оценки его результатов.

Глава 14

ДИАГНОСТИКА ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ХИМИИ

Знать: сущность понятий «компетенция», «компетентный», «компетентность», аспекты компетентностного подхода в образовании, разные уровни и формы компетентностей, предметные компетенции по химии на базовом и углубленном уровнях обучения.

Уметь: применять методологию компетентностного подхода как на базовом, так и на углубленном уровне обучения химии, как в процессе образовательной, так и в научно-исследовательской деятельности.

Владеть: не только предметными, но и базовыми профессиональными, ключевыми, универсальными, учебно-методическими, научно-исследовательскими компетенциями.

14.1. План практического занятия

1. Компетенция: сущность понятия, определение.
2. Смысл понятий: «компетентный», «компетентность».
3. Аспекты компетентностного подхода в педагогике.
4. Компетентности: ключевые, базовые, универсальные, профессиональные, специальные, научно-исследовательские.
5. Предметные компетенции по химии (базовый уровень).
6. Предметные компетенции по химии (углубленный уровень).
7. Универсальные предметные компетенции по химии.

14.2. Компетенция: сущность понятия, определение

Компетенция (от *лат.* *competere* — добиваться, соответствовать, подходить) — 1) круг полномочий какого-либо органа или должностного лица; 2) круг вопросов, в которых кто-либо хорошо осведомлен.

(Современный словарь иностранных слов. — М.: Рус. яз., 1999. — С. 295.)

Компетентный (от *лат.* *competens* — соответствующий, способный) — 1) обладающий компетенцией, правомочный; 2) знающий, сведущий в определенной области.

(Современный словарь иностранных слов. — М.: Рус. яз., 1999. — С. 295.)

14.3. Смысл понятий в методологии компетентностного подхода

Компетентностный подход — методологический подход, базирующийся на определенных знаниях, способах действий, опыте творческой деятельности и ценностных отношениях, необходимых для авторитетного правомочного суждения о чем-либо.

Компетентность (К) — интегральное качество личности, характеризующее степень овладения компетенциями (кругом вопросов, по которым имеются знания и опыт, необходимые для авторитетного суждения о чем-либо). (Наше определение.)

Научные аспекты компетентностного подхода

Профессионально-педагогическая компетентность (К) учителя	И. Л. Дрижун, Б. В. Авво, Л. Г. Бобкова, Л. И. Колесникова
Ключевые компетенции, компетентности, понятийный аппарат, соотношение понятий	С. Е. Шишов, В. А. Кальней, А. В. Хуторской, А. П. Тряпицына, Н. Ф. Радионова, О. В. Акулова, С. А. Писарева, Т. А. Степанова, М. С. Пак
Коммуникативная К	Е. М. Алифанова, А. Л. Зелезинский
Социальная К, социально-перцептивная К	Н. А. Белоцерковец, Е. И. Тимошина
Интеркультурная педагогическая К	Л. Б. Зубарева
Иноязычная профессиональная коммуникативная К Филологическая компетентность	О. Ю. Искандерова, М. М. Котляр
Методологическая, допрофессиональная К	О. Е. Лебедев, И. Ю. Алексашина, А. Н. Ласочкин, М. К. Толетова, И. В. Шутова
Информационно-компьютерная К Антропозологическая К Аутопед. коммуникативная К учителя ин. яз.	А. А. Узденова, А. А. Макареня, О. М. Шиян
Интегративно-компетентностный, интегративно-контекстный подходы	М. С. Пак, В. П. Соломин, А. Л. Зелезинский, М. К. Толетова, И. В. Шутова, А. Н. Лямин

14.4. Ключевые компетентности школьника

- **Когнитивно-предметная компетенция** (выражающая опыт познавательной деятельности при изучении предмета).
- **Практико-деятельностная компетенция** (выражающая репродуктивный опыт реализации способов действий на практике).
- **Методолого-творческая компетенция** (выражающая творческий опыт реализации способов действий).
- **Ценностно-отношенческая компетенция** (выражающая опыт ценностных отношений к различным объектам).
- **Коммуникативно-языковая компетенция** (выражающая опыт коммуникации с использованием знаний языков: родного, иностранного, химического, машинного и др.).

Уровни опыта: 1) опознавание (узнавание); 2) воспроизведение (репродукция); 3) применение (продуктивность); 4) творчество (трансформация).

14.5. Универсальные компетенции учителя химии

✓ **Духовно-культурная компетенция** — *круг вопросов, по которым у учителя имеются знания и опыт, необходимые для того, чтобы деликатно взаимодействовать с другими субъектами образования, с представителями других культур, стран, народов, народностей, рас, религиозных конфессий, толерантно относиться к иным традициям, нормам, обычаям, событиям.*

✓ **Социально-педагогическая компетенция** — *...чтобы оптимально устанавливать и реализовать целесообразные профессионально-педагогические контакты в разных социальных группах, проявляя высоконравственные отношения, мобильно устраняя возможные конфликтные ситуации с целью успешного решения задач образования.*

✓ **Предметно-образовательная компетенция** — *...чтобы обеспечить качество химического образования, готовность к дальнейшему образованию, самообразованию и к жизни.*

✓ **Коммуникативно-языковая компетенция** — *...чтобы в своей работе успешно в устной и письменной форме общаться с другими субъектами образования.*

✓ **Информационно-технологическая компетенция** — *...чтобы реализовать современные (традиционные и инновационные) тех-*

нологии, умело отсеивая ненужную информацию, поступающую в образовательную среду по каналам СМИ и от других источников.

14.6. Понятие «профессиональная компетентность»

Профессиональная компетентность — это интегральное качество личности, характеризующее ее готовность решать различные (профессиональные) задачи в постоянно изменяющихся условиях (профессиональной) деятельности, используя свои знания, социально и жизненно значимый опыт и духовно-культурные ценности.

Структура профессиональной компетентности

Ключевые	Базовые	Специальные
<ul style="list-style-type: none"> • Информационно-методологическая • Коммуникативно-языковая • Социально-гражданская 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Проектировочно-прогностическая ✓ Мобилизационно-мотивирующая ✓ Содержательно-конструктивная ✓ Коммуникативно-технологическая ✓ Организационно-управленческая ✓ Ценностно-ориентационная ✓ Контрольно-оценочная 	<ul style="list-style-type: none"> • Х и м и к о- • методологическая • экспериментальная • расчетная • языковая • графическая • моделирующая • конструкционная • оценочная • самообразовательная

14.7. Понятие «научно-исследовательская компетентность»

Научно-исследовательская компетентность (НИК) — интегральное качество личности исследователя, характеризующее степень овладения им кругом вопросов, по которым имеются профессиональные знания и опыт, необходимые для успешного решения стратегических и тактических *научных* (объективно новых) задач.

Составляющие научно-исследовательской компетентности:

- духовно-культурная;
- методолого-теоретическая;
- социально-педагогическая;
- проективно-прогностическая;

- предметно-образовательная;
- коммуникативно-языковая;
- операционно-деятельностная;
- организационно-методическая;
- результативно-оценочная.

14.8. Предметные компетенции по химии на базовом уровне

Требования ФГОС (для изучения химии на базовом уровне):

1) сформированность представлений **о месте химии** в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими **химическими понятиями, теориями, законами** и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

3) владение **основными методами научного познания**, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

4) сформированность **умения давать количественные оценки** и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

5) владение **правилами техники безопасности** при использовании веществ;

6) сформированность **собственной позиции** по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

14.9. Предметные компетенции при углубленном изучении химии

Требования ФГОС (для изучения химии на углубленном уровне):

1) сформированность **системы знаний** об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность **умений исследовать** свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение **умениями выдвигать гипотезы** на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение **методами самостоятельного** планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил техники безопасности; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность **умений прогнозировать, анализировать и оценивать** с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

14.10. Универсальные предметные компетенции по химии

1. **Овладение** правилами безопасного обращения с веществами, приемами оказания первой помощи при травмах и отравлениях.

2. **Систематизация** основных законов химии и химических теорий в пределах основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

3. **Овладение** химической терминологией и символикой.

4. **Распознавание** веществ и материалов на основании внешних признаков и важнейших характерных реакций.

5. **Составление** химических уравнений реакций и проведение по ним расчетов.

6. **Способность** пользоваться Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева.

7. **Понимание** энергетических характеристик превращений веществ и их влияния на оптимальные условия протекания этих превращений.

8. **Способность** применять полученные знания при объяснении химических явлений в быту, в промышленном и сельскохозяйственном производстве, в живой природе.

9. **Осознание и разъяснение** необходимости экологически грамотного поведения в окружающей среде.

10. **Выявление и описание** причин и последствий химического загрязнения окружающей среды, его влияния на живые организмы и здоровье человека.

Глава 15

ДИАГНОСТИКА

МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Знать: сущность понятия «метапредметные результаты» в свете ФГОС нового поколения, основные виды образовательных результатов, планируемые метапредметные результаты.

Уметь: применять требования ФГОС ОСО к метапредметным образовательным результатам, структурировать противоречие с учетом необходимости обеспечения в образовании метапредметных результатов.

Владеть: готовностью формулировать научный аппарат исследования, целенаправленный на обеспечение метапредметных результатов.

15.1. План практического занятия

1. Виды образовательных результатов.
2. Метапредметные результаты в ФГОС нового поколения.
3. Требования ФГОС к метапредметным образовательным результатам.
4. Планируемые результаты метапредметного (универсального) значения.
5. Метапредмет и межпредмет.
6. Понятие «метапредмет» на примере железа.
7. Самостоятельная работа по формулированию противоречия, научного аппарата и задач диссертационного исследования, а также рабочей гипотезы в соответствии с темой магистерской диссертации.

15.2. Виды образовательных результатов

Образовательные результаты

Личностные	Метапредметные	Предметные
готовность и способность обучающихся к <i>саморазвитию и личностному самоопределению и др.</i>	освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) и др.	освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета <i>умения</i> , специфические для данной предметной области, и др.

15.3. Метапредметные результаты во ФГОС нового поколения

Одной из актуальных проблем в теории и практике современного образования является проблема обеспечения **метапредметных результатов**.

Нужно приветствовать разработчиков ФГОС ОСО нового поколения с введением в федеральный документ инновационного понятия **«метапредметные результаты»**.

Метапредметные результаты освоения ООП программы должны отражать:

1) **умение самостоятельно определять цели** деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) **умение продуктивно общаться** и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) **владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности**, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) **готовность и способность к самостоятельной** информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) **умение использовать средства** информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) **умение определять назначение и функции** различных социальных институтов;

7) **умение самостоятельно оценивать и принимать решения**, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) **владение языковыми средствами** — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) **владение навыками познавательной рефлексии** как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

15.4. Требования к метапредметным результатам

К метапредметным результатам, включающим освоенные обучающимися:

- **межпредметные** понятия;
- универсальные учебные действия УУД: 1) **регулятивные**, 2) **познавательные**, 3) **коммуникативные**, способность их использования в познавательной и социальной практике;
- **самостоятельность в планировании** и осуществлении учебной деятельности;
- **самостоятельность в организации** учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- **способность к построению** индивидуальной образовательной траектории;
- **владение навыками** учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

15.5. Планируемые результаты метапредметного значения

• **Умения** организовать свою образовательную деятельность, определять ее цели и задачи, выбирать обобщенные способы и другие средства реализации цели, применять информационно-коммуникационные технологии при поиске информации, взаимодействовать в группе и оценивать достигнутые результаты.

• **Готовность** к профессиональному выбору в мире профессий, на рынке труда и в системе профессионального образования с учетом собственных интересов и возможностей.

• **Ценностные ориентации** духовно-нравственного характера, готовность следовать этическим нормам поведения в жизни, умение оценивать свои и других людей поступки с позиции социально-культурных традиций и духовно-нравственных ориентиров.

Метапредметные результаты в предметном обучении химии формируются путем *интеграции* химических **знаний** и **ценностных смыслов** химических объектов.

15.6. Метапредмет и межпредмет

В нормативном документе понятие «*метапредметные* результаты» раскрыто как понятие, равноценное с межпредметными понятиями и УУД. Это с точки зрения методологии образования — результат некорректного понимания разработчиками федерального документа *сущности метапредметности*.

Наше общение с учителями химии и изучение публикаций школьных педагогов свидетельствуют об их **неподготовленности** к формированию метапредметных результатов.

Погребницкая Е. М. Размышления о метапредметности // Развитие науки и образования в современном мире, Ч. VI. — М. : АР-Консалт, 2014. — С. 42–43.

Многие научные сотрудники и учителя неправильно понимают сущность метапредметных результатов. Они относят их к **общеучебным умениям и межпредметным связям** (при этом ссылаются на методистов).

Мы, вслед за А. В. Хуторским, исходим из семантики приставки «**мета**». Приставка от др.-греч. *μετά* и *μετα* — многозначна. Приставка означает «**вслед**», «**за**», «**после**», «**через**», «**о себе**», «**вместе с чем-либо**» и др. Андрей Викторович Хуторской приоритет отдает значению «**за**».

Хуторской А. В. Метапредметное содержание общего образования и его отражение в новых образовательных стандартах [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://khutorskoy.ru/be/2012/1127/index.htm>. Метапредмет — это не межпредмет (справедливо считает он), а то, что находится за предметом.

За предметом (общеучебное умение, УУД; межпредмет) ???

Нам кажется, что практическим ориентиром в понимании принципа метапредметности должны быть и другие смысловые значения: «о себе» (метаданные), «вместе с чем-либо» (***вместе с данным предметом, например, с учебным предметом химии***).

Что же находится **за** учебным предметом химии и, в то же время (связано «внутренне»), **вместе с** данным учебным предметом? **За** учебным предметом химии находятся *ценностные смыслы* химиче-

ских объектов, обеспечивающие его специфическое ценностно-смысловое содержание.

Мы считаем: **метапредмет** — это то, что **за предметом, вместе с предметом, о себе**. Метапредмет, на наш взгляд, связан с уникальным ценностным смыслом, значением раскрываемого учебного предмета.

На высоком уровне обобщения метапредмет может стать межпредметом.

Метапредметные результаты в обучении химии формируются путем *интеграции химических знаний и ценностных смыслов* химических объектов.

15.7. Метапредмет при изучении химических объектов

«Железо не только основа всего мира, самый главный металл окружающей нас природы, оно основа культуры и промышленности, оно орудие войны и мирного труда.

И трудно во всей таблице Менделеева найти другой такой элемент, который был бы так связан с прошлыми, настоящими и будущими судьбами человечества...

Железо пока — основа металлургии, машиностроения, путей сообщения, судостроения, мостов, транспорта...

А если бы не было железа... На улицах стоял бы ужас разрушения: ни рельсов, ни паровозов, ни автомобилей... не оказалось бы, даже камни мостовой превратились бы в глинистую труху, а растения начали бы чахнуть и гибнуть без живительного металла.

Разрушение ураганом прошло бы по всей земле, и гибель человечества соделалась бы неминуемой. Впрочем — человек не дожил бы до этого момента, ибо, лишившись трех граммов железа в своем теле и крови, он бы прекратил свое существование раньше, чем развернулись бы нарисованные события...».

Александр Евгеньевич Ферсман (1883–1945)

15.8. Метапредмет при актуализации научного исследования

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разрешения следующего основного **противоречия**: между потребностью в формировании метапредметных результатов и их неопреде-

ленностью в теории и методике обучения химии в средних общеобразовательных учреждениях.

Актуальность исследования обусловлена тем, что оно имеет не только **научное значение** (связанное с разработкой методолого-теоретических основ, концептуальной модели, служащей базой для методической системы формирования метапредметных результатов обучения химии в средней школе), но и **социальное** (связанное с формированием свойств духовно-нравственной и социокультурной личности), а также **прикладное** (связанное с разработкой и реализацией методической системы обучения химии, направленной на формирование у школьников метапредметных результатов).

15.9. Метапредмет в научном аппарате исследования

Цель исследования состоит в разработке и реализации методической системы обучения химии, направленной на формирование метапредметных образовательных результатов у школьников.

Объект исследования — процесс обучения химии, целенаправленный на формирование у школьников метапредметных образовательных результатов.

Предмет исследования — методическая система обучения химии, формирующая метапредметные образовательные результаты у школьников.

Гипотеза исследования: если разработать и реализовать научно обоснованную методическую систему обучения химии, то можно сформировать у школьников метапредметные образовательные результаты.

В соответствии с поставленной целью исследования и выдвинутой гипотезы были сформулированы основные **задачи исследования:**

- провести теоретический анализ литературных источников по проблеме формирования метапредметных образовательных результатов, необходимый для определения ее состояния в теории и практике химического образования;
- сформулировать теоретико-методологические основы и концептуальные положения методической системы метапредметного обучения химии;
- разработать и реализовать теоретическую модель системы метапредметного обучения химии, представляющей собой

целостность теоретико-методологических основ, целевого, содержательного, организационно-методического, результативно-оценочного компонентов, а также целостность бинарной метапредметной деятельности ее субъектов;

- выявить структурные элементы содержания метапредметного обучения химии, адекватные методы, средства и формы его организации;
- осуществить экспериментальную проверку эффективности разработанной методической системы метапредметного обучения химии.

Для решения поставленных задач использованы следующие **методы**: *теоретические, эмпирические*, а также *методы качественного и количественного анализа экспериментальных данных*.

Исследование осуществлялось в несколько **этапов** (решаемые задачи):

- 1) *предварительный* (... ..);
- 2) *теоретический* (... ..);
- 3) *экспериментальный* (... ..);
- 4) *интерпретационный* (... ..);
- 5) *заключительный* (... ..).

Глава 16

МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Знать: сущность и роль разнообразных методов анализа, применяемых в процессе диссертационного исследования.

Уметь: использовать предпочтительные методы анализа на всех этапах учебного и научного исследования.

Владеть: готовностью применять методы анализа при решении различных научно-исследовательских задач на предварительном, теоретическом, экспериментальном, интерпретационном и заключительном этапах диссертационного исследования.

16.1. План практического занятия

1. Методы анализа и их роль в диссертационном исследовании.
2. Компонентный анализ качества химических знаний.
3. Пооперационный анализ качества предметных умений.
4. Анализ ценностных отношений в обучении химии.
5. Анализ результатов анкетирования.
6. Анализ результатов шкалирования.
7. Анализ результатов педагогического эксперимента.

16.2. Методы анализа и их роль в диссертационном исследовании

Группировка методов исследования

1. **Неэкспериментальные** (*анализ* образовательных результатов...).
2. **Экспериментальные** (*анализ* для проверки эффективности новых воздействий...).
3. **Формирующие** (Обучающие. Развивающие. Воспитывающие... *анализ*).
4. **Диагностические** (шкалирование, тестирование, ранжирование, определение и *анализ* уровня воспитанности, обученности, качества предметных (химических) знаний, качества специфических (предметных) умений, качества ценностных отношений и других результатов (социокультурных, психопедагогических свойств личности)).

16.3. Компонентный анализ в диссертационном исследовании

Компонентный анализ качества химических знаний

Компонентный анализ (В. И. Ростовцева, 1970) использован посредством письменной контрольной работы (П. А. Глориозов, В. Л. Рысс) с целью предварительной диагностики состояния качества химических знаний учащихся (**компоненты**: теоретический и фактический учебный материал, химическая функциональная грамотность, расчетно-вычислительные умения).

1. *Дайте характеристику элемента № 38 на основании положения его в периодической системе. — **Законы.***

2. *Напишите электронные формулы: а) сероводорода; б) хлорида магния. Укажите тип химической связи в каждом случае. — **Теории.***

3. *Какие из перечисленных веществ будут взаимодействовать с соляной кислотой: гидроксид железа (III), оксид серы (IV), оксид кальция, серная кислота, медь, магний? Напишите уравнения возможных реакций. Факты. — **Химический язык.***

4. *Какой объем хлороводорода (при н. у.) выделится при взаимодействии хлорида калия массой 7,45 г с избытком концентрированной серной кислоты? — **Предметные умения.***

Практическая работа: раскройте сущность компонентного анализа, сообразуясь с темой вашей диссертации.

16.4. Пооперационный анализ качества предметных умений

Пооперационный анализ (А. В. Усова, 1921–2014) результатов ОХ.

Например, умение *вычислять относительную молекулярную массу серной кислоты*, на первый взгляд, элементарное. Но...

Учебная деятельность по вычислению относительной молекулярной массы серной кислоты требует определенных химических знаний, выполнения **определенных 7 операций** и реализации определенных способов действий:

1) знание и написание обозначения относительной молекулярной массы — M_r ;

2) знание качественного состава серной кислоты;

3) написание символов химических элементов, входящих в состав серной кислоты, — H, S, O;

- 4) знание количественного состава серной кислоты;
- 5) написание химической формулы серной кислоты — H_2SO_4 ;
- 6) знание, написание и реализация математической формулы по вычислению относительной молекулярной массы серной кислоты:
 $1 \cdot 2 + 32 \cdot 2 + 16 \cdot 4 = 98$;
- 7) написание ответа: $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98$.

16.5. Анализ ценностных отношений методом ранговых оценок

Ранжирование ценностных отношений учащихся к 8 объектам:

a b c d e f g h

Таблица значений рангов в нормальной шкале

Ранги, R	Значение C при количестве объектов				
	3	5	8	9	10
1	6,9	7,3	8,1	7,7	7,3
2	5,0	5,6	6,8	7,0	7,1
3	3,1	5,0	6,0	6,2	6,3
4		4,0	5,3	5,6	5,8
5		2,4	4,7	5	5,2
6			4,0	4,4	4,8
7			3,2	3,7	4,2
8			1,9	2,8	3,7
9				1,8	2,9
10					1,7

Матрица частот рангов

R	C	a	b	c	d	e	f	g	h	N
1	8,1	0	0	2	0	0	1	1	11	15
2	6,8	5	2	1	0	2	3	2	0	15
3	6,0	2	5	4	0	0	1	3	0	15

и т. д.

$$C_j = \frac{1}{N} \sum_i C_i f_{ij},$$

где C_j — числовое значение измеряемого объекта; N — число респондентов; f_{ij} — частота рангов; C_i — числовое значение рангов в нормальной шкале.

$$C_a = \frac{(8,1 \cdot 0) + (6,8 \cdot 5) + (6,0 \cdot 2) + \dots}{15} = .$$

16.6. Анализ результатов анкетирования

Результаты анкетного опроса учителей химии

Вопросы анкеты и ответы на них	да	нет	не знаю	нет ответа
1. Считаете ли вы целесообразным использование методов анализа в системе педагогической диагностики?				
2. Используете ли вы методы анализа при диагностике качества химических знаний?				
3. Как часто вы применяете методы анализа при диагностике качества предметных умений? и т. п.				

Индивидуализированная практическая работа по разработке анкет открытого и закрытого типа в соответствии с темой диссертации.

16.7. Анализ результатов шкалирования

1. Составьте таблицу «Шкала отношений студентов к внеурочной деятельности школьников»:

a = +1 — максимум удовлетворенности;

b = +0,5 — есть удовлетворенность;

c₁ = 0 — безразличие,

c₂ = 0 — неопределенность;

d = -0,5 — неудовлетворенность;

e = -1 — максимум неудовлетворенности.

2. Количество ответов студентов **до** и **после** прохождения практики:

a = 72/88;

b = 46/68;

c₁ = 28/12;

c₂ = 30/32;

d = 16/10;

e = 14/6.

3. Определите коэффициент удовлетворенности $K_{\text{удовл}}$ до и после педпрактики по данной формуле, где n — число студентов.

$$K_{\text{удовл}} = \frac{a \cdot (+1) + b \cdot (+0,5) + (c_1 + c_2) \cdot 0 + d \cdot (-0,5) + e \cdot (-1)}{n}.$$

4. Изменилось ли отношение студентов к внеурочной деятельности школьников после педагогической практики их в школе?

Практическая работа: решение задачи по шкалированию ценностных отношений студентов к внеурочной деятельности по химии.

Глава 17

СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ МЕТОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ

Знать: сущность понятия «статистические методы», место статистических методов в системе методов научного исследования, их диагностические возможности в науке и образовании.

Уметь: применять диагностические методы в образовательной практике, в процессе обучения химии, а также при обработке результатов педагогического эксперимента в соответствии с темой диссертационного исследования.

Владеть: готовностью применять статистические методы при сведении и обработке данных констатирующего, поискового и обучающего этапов научного исследования.

17.1. План практического занятия

1. Понятие «статистические методы» в науке и образовании.
2. Статистические методы в системе методов научного исследования.
3. Возможности статистических методов в педагогической диагностике.
4. Диагностическая направленность статистических методов.
5. Статистические и другие методы в педагогической диагностике.
6. Методы проверки достоверности диссертационного исследования.

17.2. Понятие «статистические методы» в науке и образовании

Термин «статистика» (от *лат.* status) — состояние дел. В науку этот термин был введен (1749) немецким ученым, профессором философии и права Готфридом Ахенвалем (1719–1772).

Статистические методы — методы изучения *количественных* сторон педагогических явлений в числовой форме (наше определение).

Функции статистических методов в образовании:

- точное измерение *количественных сторон* образовательного процесса и диссертационного исследования;

- диагностика качества образовательного *процесса*;
- диагностика качества образовательных *результатов*;
- диагностика результативности *инновационного* образовательного средства (содержания учебного материала, метода, средства, формы, технологий, условий) по сравнению со старым;
- диагностика *статистически существенных различий* между двумя совокупностями исследуемых явлений;
- диагностика подтверждения или отклонения *рабочей гипотезы*;
- диагностика *достоверности результатов* исследования.

17.3. Статистические методы в системе методов научного исследования

Методы научного исследования (А. А. Кыверялг)

Общенаучные	Частнонаучные	Специальные	Методы обработки и сведения результатов
-------------	---------------	-------------	---

Методы обработки и сведения результатов:

- 1) **статистические**;
- 2) табличные;
- 3) графические;
- 4) корреляционные;
- 5) тестовые.

17.4. Возможности статистических методов при диагностике

Возможности статистических методов следует реализовать, исходя из целесообразности их применения.

- Применять статистику всегда и везде не потому, что она «в моде», а потому, что она необходима исследователю.

- Статистика необходима, так как она позволяет обрабатывать и систематизировать *количественные* стороны результатов исследования, обеспечивая проверку его научно-практической достоверности.

- В практике педагогического (дидактического, методического) исследования имеет место другая крайность: «красиво, но можно обойтись».

17.5. Диагностическая направленность статистических методов

Статистические методы

1. Параметрические методы — статистические методы, основанные на сравнении средних и других параметров генеральных совокупностей.

2. Непараметрические методы — статистические методы, при использовании которых не обращают внимания на параметры и предположений о законе нормального распределения не делают.

Самостоятельная работа: определение средневзвешенной величины успеваемости учащихся по химии (см. п. 13.7).

X_i	f	$f \cdot X_i$	$X_i - X_{cp}$	$(X_i - X_{cp})^2$
1	1	1	-2,2	4,84
2	4	8	...	...
3	16	48	...	...
4	6	24	...	...
5	3	15	...	...
Всего Σ	30	96		...
$X_{cp} = 96 : 30 = 3,2$				

17.6. Статистические и другие методы диагностики

Применение только лишь статистических методов не превращает педагогику, дидактику и методику обучения химии в науку.

В педагогических (и дидактических) исследованиях немыслима их достаточная объективность, если отсутствует всестороннее изучение не только *количественных*, но и *качественных* сторон педагогических явлений посредством *нестатистических методов* диагностики, контроля, оценки.

Статистика *не раскрывает сущности качественных* сторон явлений, фиксируя достоверные различия между двумя исследуемыми явлениями, *не может теоретически объяснить*: 1) сущность взаимосвязи и изменения/различий явлений, 2) *причину* этих измене-

ний/различий, 3) почему один метод/экспериментальный фактор лучше другого.

17.7. Методы проверки достоверности научного исследования

Речь идет не только о достоверности *результатов использования статистических методов* в педагогической диагностике.

Достоверность *результатов всего научного исследования* обеспечивается:

1) реализацией научно обоснованных *методологических и научно-теоретических положений* на основе (*системно-деятельностного*) подхода;

2) корректным применением результатов *анализа информационного поиска*, отраженных в *библиографии диссертации*;

3) адекватностью *проблемы исследования* выявленным автором *противоречий*, соответствием *полученных результатов и обобщающих выводов* сформулированным автором *основных задач* исследования;

4) *системностью и полнотой раскрытия предмета исследования*, представленного в целостности его мотивационно-целевых, содержательно-информационных, структурно-функциональных, системно-деятельностных, процессуально-технологических, результативно-оценочных *компонентов*;

5) оптимальным использованием *методов качественного и количественного анализа, мониторинга, диагностики, информационно-коммуникативных технологий и других средств исследования*.

Самостоятельная работа: осуществите диагностику достоверности указанных пяти аспектов в вашем диссертационном исследовании.

Глава 18

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИАГНОСТИКИ

Знать: сущность понятий «результативность» и «эффективность» при диагностике качества химического образования, качества результатов обучения химии в средней и высшей школе.

Уметь: эффективно диагностировать и оценивать качество химического образования, качество результатов обучения химии в современной школе.

Владеть: готовностью эффективно диагностировать, контролировать и оценивать качество химического и химико-педагогического образования, а также качество химических знаний, предметных умений, ценностных отношений к химическим объектам.

18.1. План практического занятия

1. Понятия «результативность» и «эффективность» в химическом образовании, в теории и методике обучения химии ОХ.
2. Понятие «качество химического образования».
3. Диагностика качества решения обучающих химии задач.
4. Диагностика качества решения задач воспитывающего ОХ.
5. Диагностика качества решения задач развивающего ОХ.
6. Диагностика качества решения исследовательских задач в химическом образовании по специальности 13.00.02.
7. Роль гипотезы в обеспечении результативности и эффективности научного исследования.

18.2. Понятия «результативность» и «эффективность» в диагностике

Результативность — интегративная характеристика процесса или системы, отражающая полное *соответствие достигнутого заданной цели*.

Эффективность — *результативность* в соответствии с заданной целью, достигнутая посредством *экономичности* средств обеспечения (материальных, социально-экономических, психофизиологических и др.).

18.3. Измерение качества химического образования

Измерение — процесс нахождения числового значения физической величины посредством определения отношения одной величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу.

Качество образования — *интегративная характеристика* сформированных знаний, умений, опыта, компетенций, ценностных отношений, *соответствующая* многообразным потребностям личности, общества и государства.

Измерение качества химического образования — определение качества химико-образовательных результатов (знаний, способов действий, компетенций, опыта деятельности, ценностных отношений) посредством использования *статистических* и других методов.

Статистические методы — методы, используемые для:

- точного измерения *количественных* сторон педагогических явлений;
- решения вопросов достоверности результатов исследования;
- фиксации статистически существенных различий между двумя совокупностями исследуемых явлений;
- определения результативности нового средства по сравнению со старым.

Измерение качества химического образования осуществляется путем использования как *качественных*, так и *количественных* критериев, адекватных им диагностируемых *показателей* и *параметров качества* (определяющих полноту, глубину, системность, направленность и объем знаний, опыт творческой деятельности, готовность к дальнейшему образованию и самообразованию).

Показатели (и параметры) как более конкретные измерители качественного (и количественного) **критерия** делают их доступными для педагогической диагностики и дидактического измерения.

При оценке химических знаний в школьной программе реализуется *критерий* «качество знаний» и его *показатели/параметры*:

- *объем знаний* (соответствует параметр — *коэффициент полноты* K_n),
- *системность* (соответствует параметр — *коэффициент системности* K_c) и др.

Практическая работа: см. 10 качеств знаний в учебниках М. С. Пак «Дидактика химии» и «Теория и методика обучения химии».

18.4. Диагностика качества решения обучающихся задач по химии

Диагностикой результатов ОХ (решения обучающих задач) является определенный уровень качества сформированных **химических знаний, предметных умений и компетенций, ценностных отношений** к химическим и другим объектам.

Диагностика важнейших результатов ОХ: *качества* (в соответствии с требованиями ФГОС) сформированных:

1) *химических знаний* (понятий, фактов, теорий, законов, языка, методов, вклада ученых);

2) *предметных умений и компетенций* (готовность применять химические знания, символы, формулы, уравнения, осуществлять химический эксперимент, моделировать химические объекты, решать химические задачи разного типа...);

3) *ценностных смыслов и отношений* к химическим объектам, химическим наукам, химическому образованию, химическим технологиям и производствам, химической картине природы.

Коэффициент сформированности предметных умений учащихся, $K_{\text{сформ}}$

Предметные умения (канд. пед. наук И. С. Иванова)	9 класс	10 класс	11 класс
1. Называть химические явления и объекты	0,64	0,71	0,79
2. Определять химические явления и объекты	0,66	0,72	0,71
3. Составлять химические формулы, уравнения и др.	0,69	0,71	0,67
4. Характеризовать химические явления и объекты	0,62	0,64	0,69
5. Объяснять суть химических явлений и объектов	0,63	0,52	0,66
6. Проводить химический эксперимент	0,71	0,75	0,67
7. Решать химические задачи	0,54	0,61	0,72
$K_{\text{сформ}}$	0,64	0,67	0,70

18.5. Диагностика решения задач воспитывающего обучения химии

Воспитание — процесс целенаправленного формирования духовно-нравственной личности посредством решения задач социально-культурного характера.

В процессе воспитания посредством решения духовно-нравственных, этических, трудовых, культурологических, мировоззренческих, гуманистических, прикладных, эстетических, экологических, экономических, валеологических, акмеологических, аксиологических и других задач формируется духовно-нравственная, социально и культурно развитая личность.

Результатами воспитывающего ОХ являются не только химические знания, предметные умения и ценностные отношения к химическим объектам, но и такие важные духовно-нравственные и социокультурные свойства личности, как духовная культура, трудолюбие, патриотизм, гражданская идентичность, экологическая культура, ценностные смыслы и др.

Индивидуализированная практическая работа: необходимость и возможности диагностики результатов воспитывающего обучения химии в процессе диссертационного исследования.

18.6. Диагностика решения задач развивающего обучения химии

Внимание — состояние психологической концентрации, сосредоточенности на каком-либо объекте. Учителю химии важно добиться состояния психологической сосредоточенности учащихся на химических объектах. Чтобы успешно развивать и диагностировать внимание учащихся в процессе изучения химии необходимо использовать определенные методы и приемы.

(Пак М. С. Теория и методика обучения химии : учебник. — СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. — С. 130.)

Воображение — способность представлять отсутствующий или реально не существующий объект, удерживать его в сознании и мысленно манипулировать им. Основным методом формирования воображения при изучении химии является метод образного представления отсутствующего химического объекта, удерживая его в сознании и мысленно манипулируя им.

(Пак М. С. Теория и методика обучения химии... — С. 131.)

Память — способность запоминать, сохранять, воспроизводить и перерабатывать разнообразную химическую информацию. Поэтому при диагностике и развитии памяти в процессе химического образования требуется реализация методов запоминания, сохранения, вос-

производства и переработки учащимися химической и другой информации.

(Пак М. С. Там же... — С. 131.)

Мышление — психический процесс/способность *отражения действительности*, высшая форма творческой активности человека.

В психологии различают следующие основные его **формы**:

- продуктивное (творческое);
- репродуктивное (нетворческое);
- теоретическое;
- практическое;
- наглядно-действенное;
- наглядно-образное;
- словесно-логическое.

(Пак М. С. Там же... — С. 132.)

Эмоции (от *лат.* *emovere* — возбуждать, волновать) — это особый вид психических процессов и состояний, проявляющихся в форме непосредственного *переживания, ощущений, настроения, чувств* под влиянием разных объектов (и химических). Поэтому необходимо учесть, что эмоциональные переживания (**радость, интерес, удивление**, обида, печаль, стыд, сострадание, недовольство, негодование, презрение, смех, страх, испуг) могут способствовать развитию личности ученика или сдерживать...

(Пак М. С. Там же... — С. 134.)

Мотив (от *фр.* *motif* — побуждение, причина) — внутренняя устойчивая психологическая причина, побуждающая к разным видам деятельности.

Мотивация учения — динамический процесс и результат внутреннего, психофизиологического управления учебной деятельностью с доминированием одних мотивов и угнетением других. Результатом этого процесса является **мотивационная сфера** с ее сложной структурой.

Мотивировка — разумное обоснование, объяснение самим человеком его поступков, которое не всегда соответствует истине (Р. С. Немов).

(Пак М. С. Там же... — С. 135.)

Воля — способность человека принимать решения на основе мыслительного процесса и направлять свои мысли, эмоции, действия, поступки в соответствии с принятым решением.

Самостоятельность — способность к независимым действиям, суждениям, поступкам, *обладание* свободой собственного выбора, целенаправленностью, инициативой, решительностью, ответственностью, самокритичностью, адекватной самооценкой.

Способности — это индивидуально-психологические особенности (восприятия, внимания, мышления...) личности, которые определяют успешность какой-либо деятельности.

Для **оценки способностей к структурному решению учебных проблем** была разработана **номинальная шкала** (Н. А. Кузнецова):

- 1) способность увидеть проблему в материале и сформулировать ее — 6 баллов;
- 2) способность выдвинуть предположение — 3 балла;
- 3) способность обосновать предположение — 5 баллов;
- 4) способность определять направление поиска — 3 балла;
- 5) способность решать проблему — 5 баллов;
- 6) способность проверять решение учебных проблем — 5 баллов;
- 7) способность сделать выводы — 3 балла.

Всего 30 баллов.

Для диагностики и оценки **способностей учащихся к использованию запаса теоретического и фактического материала** была использована следующая **номинальная шкала** (Н. А. Кузнецова):

- 1) ограничивается описанием фактов — 2 балла;
- 2) вскрывает причины явления — 4 балла;
- 3) указывает на функциональную зависимость — 6 баллов;
- 4) применяет теоретическое положение — 8 баллов;
- 5) аргументирует свой опыт с помощью химического языка или модели — 10 баллов.

Всего 30 баллов.

Для указанных выше номинальных шкал была составлена **интервальная шкала**, границы интервалов которой соответствуют наиболее часто встречающимся вариациям (Н. А. Кузнецова):

- 1–0,73 — высокий коэффициент способностей (КС), 5–4;
- 0,7–0,43 — средний КС, 4–3;
- 0,4–0,17 — низкий КС, 3–2;
- 0,17–0 — очень низкий КС, 2–1.

Практическая работа. Способность ... оценивается по номинальной шкале максимально в 30 баллов. Учеником набрано всего 25 баллов. Определите коэффициент его способности к использованию теоретического материала.

18.7. Диагностика качества формулировки исследовательских задач

Актуальность исследования противоречия: между ...
и

Актуальность исследования... не только научное значение
(... ..), но и социальное (... ..), а также прикладное (... ..).

Проблема исследования заключается в необходимости разра-
ботки и реализации ...

Цель исследования — ...

Объект исследования — ...

Предмет исследования — ...

Гипотеза исследования — ...

Основные задачи исследования:

1.

2.

3.

Методы исследования — ...

Этапы исследования — ...

18.8. Диагностика качества решения научно-исследовательских задач

Концептуальные положения, выносимые на защиту, ...

Теоретическая модель (схема) ...

Научная новизна ...

Теоретическая значимость ...

Практическая значимость ...

Достоверность ...

Личный вклад автора ...

Апробация работы и внедрение результатов ...

Публикации.

Структура диссертации.

18.9. Гипотеза в обеспечении результативности исследования

Гипотеза — это *недоказанный тезис*, представляющий собой
возможный ответ на вопрос, который исследователь поставил перед
собой. Она состоит из предполагаемых связей между изучаемыми яв-

лениями и фактами. В гипотезе сливаются два момента: **выдвижение некоторого положения**, затем его логическое и практическое **доказательство** (М. А. Данилов).

Гипотеза является как бы **компасом**, дающим определенное направление исследовательской деятельности. Она предупреждает расплывчатость научно-исследовательской работы, направляет мысли и волю исследователя, организует сбор нужного для работы материала (А. А. Кыверялг).

Требования к научным гипотезам следующие (Г. И. Рузавин):

- 1) эмпирическая проверяемость;
- 2) теоретическая обоснованность;
- 3) логическая обоснованность;
- 4) информативность;
- 5) предсказательность.

18.10. Диагностика гипотезы об эффективности исследования

Гипотезы делятся на описательные и объяснительные.

В **описательных гипотезах** описывается связь между дидактическими *средствами* формирования качества и *результатами* эксперимента.

В **объяснительных гипотезах** раскрываются внутренние условия, механизмы, причины и следствия.

В гипотезах различают предметное *содержание*, *строение*, *функции* и *форму выражения*. В предметном содержании выделяются связи образовательного процесса, особенности процесса внедрения достижения научной мысли в образовательную практику.

Нулевая гипотеза (H_0) — гипотеза, подлежащая контролю. Нулевая гипотеза утверждает, что разница в результатах учебной работы ЭГ и КГ зависит **не от введения** экспериментального фактора, а от случайных причин. Доказывается ошибочность нулевой гипотезы не с абсолютной точностью, а с возможностью ошибки, которую характеризуют уровни достоверности ($p = 5\%$, $p = 1\%$, остатки вероятности).

Альтернативная гипотеза (H_1) — гипотеза, сравниваемая с нулевой гипотезой. Для проверки рабочей гипотезы вычисляют критерий эмпирический K_{emp} , полученный опытным путем, который сравнивают с критерием критическим $K_{\text{крит}}$, числовое значение которого определяют по специальной таблице.

Пример гипотезы

Если реализовать внутри- и межпредметные связи на основе закона сохранения и превращения энергии при изучении энергетики химических процессов, **то** можно усилить аргументацию многих теоретических положений закономерностей химических превращений, обобщить и систематизировать термо-, электро- и фотохимические сведения, объединить их в целостную систему (Э. А. Мациевский).

Несоблюдение **условий** дидактического эксперимента может привести к ошибкам (организационно-методическим, случайным, преднамеренным и др.).

Возможные **причины** ошибочных результатов:

- 1) **неправильная гипотеза;**
 - 2) плохая организация эксперимента **при правильной гипотезе;**
 - 3) неумелое планирование эксперимента;
 - 4) некорректное проведение эксперимента;
 - 5) грубое нарушение профессиональной этики исследователем
- и др.

Индивидуализированная практическая работа: разработка гипотезы ... как экспериментального фактора (в соответствии с темой вашей диссертации).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном издании сделана попытка представить *основное содержание* учебной дисциплины «Педагогическая диагностика в химическом образовании», подлежащее усвоению магистрантами в процессе *химического и химико-педагогического образования*.

При изучении магистрантами как *теоретических основ*, так и *прикладных аспектов* новой учебной дисциплины следует предусмотреть раскрытие не только сущности и содержания педагогической диагностики, но и ее специфики в химическом образовании. С наибольшей полнотой эта специфика должна быть раскрыта при изучении следующих учебных тем:

1. Основные сферы ПД в химическом образовании.
2. Химическое образование как объект педагогической диагностики.
3. Обучение химии как объект педагогической диагностики.
4. Воспитывающее обучение химии как объект ПД.
5. Развивающее обучение химии как объект педагогической диагностики.
6. Результаты обучения химии как объект педагогической диагностики.
7. Предметные компетенции по химии как объект ПД и др.

Представленная в практикуме «дозированная» учебная информация должна способствовать оптимальному *теоретическому и практическому* ее усвоению магистрантами, а также формированию у них *диагностической компетентности*, необходимой им в дальнейшей профессиональной педагогической деятельности в области химического образования.

Напомним, что изучение новой учебной дисциплины предполагает интеграцию *диагностических* знаний (и умений их применять) со специфическими *химическими* знаниями и предметными умениями, а также с ценностными отношениями студентов к химическим объектам.

В заключение отметим, что результаты курсового экзамена магистрантов химического образования по педагогической диагностике свидетельствуют об овладении ими диагностической компетентностью.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Афанасьев, В. В.* Педагогическая диагностика качества познавательной деятельности студентов / В. В. Афанасьев, Р. Г. Резаков // Вестник МГПУ. Сер. «Педагогика и психология». — 2012. — № 3 (21). — С. 33–41.
2. *Баширина, Л. А.* Педагогическая диагностика как условие совершенствования профессионального мастерства учителя : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — СПб., 1996. — 250 с.
3. *Битинас, Б. П.* Педагогическая диагностика: сущность, функции, перспективы // Советская педагогика. — 1993. — № 12. — С. 3–13.
4. *Борытко, Н. М.* Диагностическая деятельность педагога : учеб. пособие / под ред. В. А. Сластенина, И. А. Колесниковой. — 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2008. — 288 с.
5. *Вишневский, В. А.* Педагогическая диагностика в системе управления общеобразовательной школой с дифференцированным обучением. — Чебоксары : ЧГПУ, 2000. — 202 с.
6. *Воробьева, Е. И.* Диагностика как вид познавательной деятельности : автореф. дис. ... канд. филос. наук. — Воронеж, 1975. — 47 с.
7. *Голубев, Н. К.* Введение в диагностику воспитания / Н. К. Голубев, Б. П. Битинас. — М. : Педагогика, 1989. — 160 с.
8. *Гутник, И. Ю.* Педагогическая диагностика образованности школьников (Теория. История. Практика) : учеб. пособие. — СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. — 158 с.
9. *Давыдова, Л. Н.* Формирование у будущих учителей умений педагогического диагностирования : дис. ... канд. пед. наук. — Волгоград, 1995. — 155 с.
10. Диагностика и совершенствование форм и методов воспитания учащихся. Межвузовский сборник научных трудов. — Красноярск : КГПИ, 1986. — 166 с.
11. *Ефремов, О. Ю.* Теория и практика педагогической диагностики в высшей военной школе России : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. — СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2001. — 22 с.
12. *Ингенкамп, К.* Педагогическая диагностика : пер. с нем. — М. : Педагогика, 1991. — 238 с.
13. *Кочетов, А. И.* Педагогическая диагностика. — Минск : Народная Асвета, 1987. — 223 с.

14. Кузьмина, Н. А. Формирование педагогических диагностических умений в профессиональной подготовке будущего учителя : дис. ... канд. пед. наук. — Н. Новгород, 1994. — 191 с.
15. Максимова, В. Н. Диагностика учебно-воспитательного процесса и опытно-экспериментальной работы в школе. — СПб. : ЛОИУУ, 1995. — 85 с.
16. Минияров, В. М. Педагогическая диагностика личности школьника / В. М. Минияров, И. Г. Бордников. — Самара : СГПУ, 1993. — 96 с.
17. Пак, М. С. Дидактика химии : учеб. пособие. — М. : ГИЦ ВЛАДОС, 2004. — 315 с.
18. Пак, М. С. Методология химико-педагогического образования : учеб. пособие. — СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. — 180 с.
19. Пак, М. С. Педагогическая диагностика в химическом образовании // Естественнонаучное образование: новые горизонты : сб. / под общ. ред. В. В. Лунина, Н. Е. Кузьменко. — М. : Изд-во МГУ, 2017. — С. 86–91.
20. Пак, М. С. Теория и методика обучения химии : учебник. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Лань, 2017. — 368 с.
21. Педагогическая диагностика в школе / под ред. А. И. Кочетова. — Минск : Народная газета, 1967. — 153 с.
22. Пермяков, О. Е. Диагностика формирования профессиональных компетенций : монография / О. Е. Пермяков, С. В. Менькова. — М. : ФИРО, 2010. — 114 с.
23. Прокофьева, Е. Н. Диагностика формирования компетенций студентов в вузе [Электронный ресурс] / Е. Н. Прокофьева, Е. Ю. Левина, Е. И. Загребина // Фундаментальные исследования. — 2015. — № 2–4. — С. 797–801. — Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36936> (дата обращения: 22.03.2017).
24. Русинова, С. А. Педагогическая диагностика развития личности в образовательном процессе вуза : монография. — СПб. : ГАРУДА, 2016. — 361 с.
25. Русинова, С. А. Педагогическая диагностика развития личности в вузе // IN SITU. — СПб., 2016. — № 8. — С. 35–40.
26. Шаршакова, Л. Б. Педагогическая диагностика образовательного процесса : метод. пособие для педагогов дополнительного образования [Электронный ресурс]. — СПб. : ГБОУ ДОД Дворец детского (юношеского) творчества «У Вознесенского моста», 2013. —

52 с. — Режим доступа: <http://ddtvm.ru/wp-content/uploads/2011/11/Ped-diagnostics-obrazovatel-nogo-protssessa-SHarshakova-gotovaya-v-pechat.pdf>.

27. *Шмачилина, С. В.* Педагогическая диагностика : учеб. пособие. — Омск : Изд-во ОмГПУ, 1998. — 140 с.

28. *Юдина, О. И.* Педагогическая диагностика: практикум. — Оренбург : ОГУ, 2014. — 112 с.

29. Об утверждении и введении в действие ФГОС ВПО по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/34/20110325144241.pdf>.

30. Лекция № 66. Педагогическая диагностика // Библиотека Гумер — Педагогика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/konspekt/66.php.

31. Педагогическая диагностика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.profile-edu.ru/pedagogicheskaya-diagnostika-funkcii-pedagogicheskoy-diagnostiki-ee-znachenie-i-vidy.html>.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА:	
СУЩНОСТЬ, ЦЕЛЬ	5
1.1. План практического занятия	5
1.2. Понятия «диагноз» и «диагностика»	5
1.3. Понятие «педагогическая диагностика»	6
1.4. Педагогическая диагностика: сущность, главная цель	6
1.5. Прикладная направленность педагогической диагностики	7
1.6. Педагогическая система как объект диагностики	7
1.7. Дидактическая система как объект диагностики	8
1.8. Понятие «критерий» в педагогической диагностике	8
1.9. Диагностика, контроль и оценка качества в образовании	9
1.9.1. Понятие «контроль» в химическом образовании	9
1.9.2. Понятие «оценка» в химическом образовании	9
1.9.3. Диагностика и оценка устного ответа	10
1.9.4. Методические приемы устной диагностики	10
1.9.5. Диагностика и оценка письменной работы	11
1.9.6. Диагностика и оценка экспериментальных умений	11
1.9.7. Диагностика и оценка расчетно-экспериментальных умений ...	11
1.9.8. Диагностика и оценка расчетно-вычислительных умений	12
1.9.9. Диагностические задания для самоконтроля	12
Глава 2. ДИАГНОСТИКА И ИССЛЕДОВАНИЕ:	
СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ	14
2.1. План практического занятия	14
2.2. Педагогическая диагностика: смысловые значения	14
2.3. Педагогическая диагностика: сущность и ее специфика	15
2.4. Педагогическое исследование: сущность и ее специфика	15
2.5. Сходства между диагностикой и исследованием	16
2.6. Различия между диагностикой и исследованием	16
2.7. Понятия «качество» и «качество образования»	17
2.8. Понятие «качество химического образования» в диагностике	18
2.9. Понятие «качества знаний» в химическом образовании	18
2.10. Понятие «измерение» в педагогической диагностике	19
Глава 3. ВАЖНЕЙШИЕ АСПЕКТЫ	
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ	21
3.1. План практического занятия	21
3.2. Типы диагностик и их специфика	21
3.3. Основные этапы педагогической диагностики	22
3.4. Основные задачи и функции педагогической диагностики	22
3.5. Виды педагогической диагностики	23

3.6. Основные сферы педагогической диагностики	23
3.7. Группировка методов педагогической диагностики	24
3.7.1. Беседа в процессе диагностики	25
3.7.2. Анализ с последующей оценкой ответа при диагностике	26
3.7.3. Шкалирование в педагогической диагностике	26
3.7.4. Анкета при изучении педагогической диагностики	27
Глава 4. ГЛАВНЫЕ СФЕРЫ ДИАГНОСТИКИ	
В ОБРАЗОВАНИИ	28
4.1. Педагогическая диагностика: основные сферы	28
4.2. Понятие «качество» в философии и педагогической диагностике...	28
4.3. Качество химического образования	29
4.4. Содержание обучения химии: знания (блок 1)	29
4.5. Дидактические единицы в структуре содержания обучения	30
4.6. Содержание обучения химии: умения (блок 2)	30
4.7. Специфические предметные умения	31
4.8. Содержание обучения химии: ценностные отношения (блок 3)	31
4.9. Ранжирование ценностных отношений к химическим объектам ...	32
4.9.1. Результаты ранжирования посредством анкетного опроса	33
4.9.2. Матрица рангов по результатам ранжирования	33
4.9.3. Таблица значений рангов	34
4.9.4. Матрица частот рангов	34
4.9.5. Числовое ранговое значение диагностируемого объекта	34
Глава 5. ТИПЫ И ВИДЫ ДИАГНОСТИК	36
5.1. План практического занятия	36
5.2. Типы и объекты диагностик	36
5.3. Типы и главная цель диагностик	37
5.4. Типы и задачи диагностик	37
5.5. Типы и характерное содержание диагностик	37
5.6. Типы и методы диагностик	38
5.7. Виды педагогической диагностики	
и соответствующие им задачи	39
Глава 6. ЭТАПЫ И ФУНКЦИИ ДИАГНОСТИКИ	
НА ПРАКТИКЕ	40
6.1. План практического занятия	40
6.2. Статус педагогической диагностики в диссертации	40
6.3. Педагогическая диагностика: цель	41
6.4. Педагогическая диагностика: сущность	41
6.5. Главные этапы педагогической диагностики	42
6.6. Научные функции педагогической диагностики	42
6.7. Главные функции педагогической диагностики на практике	42

Глава 7. ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ЕГО ДИАГНОСТИКА	44
7.1. План практического занятия	44
7.2. Химическое образование как педагогическая система	44
7.3. Диагностика основных функций учителя химии	45
7.4. Химическое образование как объект комплексной диагностики	45
7.5. Диагностика целей химического образования	46
7.6. Диагностика фрагмента плана-конспекта урока по химии	46
7.7. Диагностика структуры процесса учения	46
Глава 8. ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ КАК ОБЪЕКТ ДИАГНОСТИКИ	47
8.1. План практического занятия	47
8.2. Обучение химии как подсистема химического образования	47
8.3. Обучение химии: главная цель и важнейшие задачи	48
8.4. Трехединица цель обучения химии	48
8.5. Процесс и принципы обучения химии	49
8.6. Обучение химии как бинарная система	49
8.7. Теория учения: аспекты	50
8.8. Основные блоки в содержании обучения химии	51
8.9. Важнейшие средства обучения химии	51
8.10. Результаты обучения химии как достигнутая цель	51
8.11. Понятие «концепция обучения химии»	52
8.12. Самостоятельная работа по теме диссертации	52
Глава 9. ДИАГНОСТИКА ВОСПИТЫВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ	53
9.1. План практического занятия	53
9.2. Воспитание в системе химического образования	53
9.3. Цели воспитания в системе химического образования	54
9.4. Воспитание научного миропонимания	54
9.5. Воспитывающее обучение химии	55
9.6. Цель воспитывающего обучения химии	55
9.7. Результаты воспитывающего обучения химии	55
Глава 10. ДИАГНОСТИКА РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ	56
10.1. План практического занятия	56
10.2. Развитие в системе химического образования	56
10.3. Цели развития в системе химического образования	57
10.4. Понятия «развитие» и «развивающее обучение»	57
10.5. Развивающее обучение химии и его принципы	57
10.6. Цели развивающего обучения химии	58
10.7. Результаты развивающего обучения химии	58

Глава 11. ДИАГНОСТИКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	61
11.1. План практического занятия	61
11.2. Образовательные результаты по ФГОС	61
11.3. Требования к личностным образовательным результатам	62
11.4. Требования к метапредметным образовательным результатам	62
11.5. Требования к предметным образовательным результатам	62
11.6. Предметные образовательные результаты	63
11.7. Личностные образовательные результаты	64
11.8. Метапредметные образовательные результаты	65
11.9. Диагностика образовательных результатов в практике учителей	66
11.10. Диагностика образовательных результатов в диссертации	67

Глава 12. ДИАГНОСТИКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ

УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ	68
12.1. План практического занятия	68
12.2. Программа формирования УУД	68
12.3. Понятие «универсальные учебные действия»	69
12.4. Определение ключевых понятий, связанных с УУД	69
12.5. Структура учебной деятельности	69
12.6. Важнейшие формы учебных действий	70
12.7. Виды УУД во ФГОС нового поколения	70
12.8. УУД как экспериментальный фактор	70
12.9. Диагностика УУД в процессе дидактического эксперимента	71

Глава 13. ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ

ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ	72
13.1. План практического занятия	72
13.2. Результаты обучения химии как достигнутая цель	72
13.3. Измерение качества результатов обучения химии	73
13.4. Диагностика исходного состояния процесса обучения химии	74
13.5. Диагностика состояния качества химических знаний	74
13.6. Диагностика качества сформированных предметных умений	75
13.7. Статистические методы в диагностике результатов обучения	76
13.8. Анкетирование в диагностике результатов обучения химии	76
13.9. Шкалирование в диагностике результатов обучения химии	77
13.10. Метод ранговых оценок результатов обучения химии	77

Глава 14. ДИАГНОСТИКА ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПО ХИМИИ	79
14.1. План практического занятия	79
14.2. Компетенция: сущность понятия, определение	79
14.3. Смысл понятий в методологии компетентностного подхода	80
14.4. Ключевые компетентности школьника	81

14.5. Универсальные компетенции учителя химии	81
14.6. Понятие «профессиональная компетентность»	82
14.7. Понятие «научно-исследовательская компетентность»	82
14.8. Предметные компетенции по химии на базовом уровне	83
14.9. Предметные компетенции при углубленном изучении химии	83
14.10. Универсальные предметные компетенции по химии	84
Глава 15. ДИАГНОСТИКА	
МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	85
15.1. План практического занятия	85
15.2. Виды образовательных результатов	85
15.3. Метапредметные результаты во ФГОС нового поколения	86
15.4. Требования к метапредметным результатам	87
15.5. Планируемые результаты метапредметного значения	87
15.6. Метапредмет и межпредмет	88
15.7. Метапредмет при изучении химических объектов	89
15.8. Метапредмет при актуализации научного исследования	89
15.9. Метапредмет в научном аппарате исследования	90
Глава 16. МЕТОДЫ АНАЛИЗА	
В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ	92
16.1. План практического занятия	92
16.2. Методы анализа и их роль в диссертационном исследовании	92
16.3. Компонентный анализ в диссертационном исследовании	93
16.4. Пооперационный анализ качества предметных умений	93
16.5. Анализ ценностных отношений методом ранговых оценок	94
16.6. Анализ результатов анкетирования	95
16.7. Анализ результатов шкалирования	95
Глава 17. СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ МЕТОДЫ	
В ДИАГНОСТИКЕ	97
17.1. План практического занятия	97
17.2. Понятие «статистические методы» в науке и образовании	97
17.3. Статистические методы в системе методов научного исследования	98
17.4. Возможности статистических методов при диагностике	98
17.5. Диагностическая направленность статистических методов	99
17.6. Статистические и другие методы диагностики	99
17.7. Методы проверки достоверности научного исследования	100
Глава 18. РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ	
ДИАГНОСТИКИ	101
18.1. План практического занятия	101
18.2. Понятия «результативность» и «эффективность» в диагностике	101
18.3. Измерение качества химического образования	102

18.4. Диагностика качества решения обучающих задач по химии	103
18.5. Диагностика решения задач воспитывающего обучения химии ..	103
18.6. Диагностика решения задач развивающего обучения химии	104
18.7. Диагностика качества формулировки исследовательских задач ..	107
18.8. Диагностика качества решения научно-исследовательских задач	107
18.9. Гипотеза в обеспечении результативности исследования	107
18.10. Диагностика гипотезы об эффективности исследования	108
Заключение	110
Список использованной литературы	111

Мария Сергеевна ПАК

**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ:
ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Зав. редакцией
естественнонаучной литературы *М. В. Рудкевич*
Ответственный редактор *Т. С. Спирина*
Корректор *Т. С. Симонова*
Выпускающий *О. В. Шилкова*

ЛР № 065466 от 21.10.97
Гигиенический сертификат 78.01.10.953.П.1028
от 14.04.2016 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»
lan@lanbook.ru; www.lanbook.com
196105, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 1, лит. А
Тел./факс: (812) 336-25-09, 412-92-72
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

ГДЕ КУПИТЬ

ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ:

*Для того, чтобы заказать необходимые Вам книги, достаточно обратиться
в любую из торговых компаний Издательского Дома «ЛАНЬ»:*

по России и зарубежью
«ЛАНЬ-ТРЕЙД». 196105, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 1, лит. А
тел.: (812) 412-85-78, 412-14-45, 412-85-82; тел./факс: (812) 412-54-93
e-mail: trade@lanbook.ru; ICQ: 446-869-967

www.lanbook.com
пункт меню «Где купить»
раздел «Прайс-листы, каталоги»
в Москве и в Московской области
«ЛАНЬ-ПРЕСС». 109263, Москва, 7-я ул. Текстильщиков, д. 6/19
тел.: (499) 178-65-85; e-mail: lanpress@lanbook.ru

в Краснодаре и в Краснодарском крае
«ЛАНЬ-ЮГ». 350901, Краснодар, ул. Жлобы, д. 1/1
тел.: (861) 274-10-35; e-mail: lankrd98@mail.ru

ДЛЯ РОЗНИЧНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ:

интернет-магазин
Издательство «Лань»: <http://www.lanbook.com>
магазин электронных книг
Global F5: <http://globalf5.com/>
Подписано в печать 21.02.18.
Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 84×108^{1/32}.
Печать офсетная. Усл. п. л. 6,30. Тираж 100 экз.

Заказ № 118-18.

Отпечатано в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета
в АО «Т8 Издательские Технологии».
109316, г. Москва, Волгоградский пр., д. 42, к. 5.