

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра информатики, информационных технологий
и методики обучения информатике

На правах рукописи

ДРАНЕВСКАЯ Инна Сергеевна

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Диссертация на соискание академической степени магистра
Направление «44.04.01 – Педагогическое образование»
Магистерская программа «Информационные технологии в образовании»

Работа допущена к защите:

Заведующий кафедрой:

М.В. Лапенюк

« ____ » _____ 2019 г.

Научный руководитель:

доктор педагогических наук,
профессор кафедры ИИТиМОИ
Б.Е. Стариченко

Руководитель ОПОП

подпись

Екатеринбург 2019

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	11
1.1. АНАЛИЗ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ	11
1.2. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	21
1.3. ОБЗОР СЕРВИСОВ ПО СОЗДАНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА	33
1.4. КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ.....	40
ВЫВОДЫ ПО МАТЕРИАЛАМ ГЛАВЫ 1	46
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ.....	47
2.1. АЛГОРИТМ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ЭЛЕКТРОННОЙ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТЕ	47
2.2. МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ.....	51
2.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ.....	62
ВЫВОДЫ.....	70
ЛИТЕРАТУРА	71
ПРИЛОЖЕНИЯ	82

Введение

Организация учебного процесса в высшей школе в последнее время претерпевает большие изменения, связанные с повышением доли часов от-данных на самостоятельную работу обучающихся от общей трудоемкости учебной дисциплины. Для большинства дисциплин это соотношение составляет 1:1 – 2:1 на очной форме обучения и 6:1 – 9:1 на заочной форме обучения. Одной из основных форм организации учебного процесса становится самостоятельная работа студентов.

В ходе самостоятельной работы обучающийся:

- осваивает учебный материал;
- закрепляет знания;
- учится применять приобретенные умения для решения поставленных задач.

В связи с этим проблема формирования знаний студентов как единой системы выступает на первый план.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» предъявляет требования к результатам освоения образовательной программы – формирования у выпускника комплекса универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций [80].

В том числе:

УК-1 – Системное и критическое мышление – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-6 – Самоорганизация и саморазвитие – способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Комплекс профессиональных компетенций формируется на основе Профессионального стандарта Педагога, который предполагает наличие следующих профессиональных функций:

- владение формами и методами обучения, объективного оценивания знаний обучающихся;
- умения разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, использовать и апробировать специальные подходы к обучению [64].

В результате всего вышесказанного важными составляющими в профессиональной готовности будущего учителя становятся умения работать самостоятельно, добывать знания из разных источников продуктивными методами, направленными на формирование системных, целостных и полных знаний, применяя современные средства структурирования учебной информации [23]. Недостаточная сформированность таких умений у студентов влияет на качество их знаний. Поэтому важными задачами являются:

- обучение студентов целенаправленной работе по обобщению и систематизации информации, применению средств структурирования учебного материала, в том числе и современных информационных технологий.
- контроль качества знаний.

Контроль качества знаний является одним из основных элементов оценки качества образования. От верной постановки проверки качества знаний зависит успех процесса обучения. По мнению Чельшковой М.Б., современная система контроля знаний должна отвечать ряду требований:

- интеграции качественной и количественной оценки;
- возможности оценивать системность знаний;
- непрерывности оценки в процессе изучения учебного материала [82].

Результатом такого оценивания должна быть комплексная количественно-качественная многомерная (многоаспектная) характеристика знаний,

включающая теоретический и практический компонент, в том числе и системность - понимание целостной структуры знаний о характеристиках изучаемых объектов и взаимосвязи их элементов. На сегодняшний день существует множество разнообразных методов контроля знаний, но до сих пор идет поиск способа проверки качества знаний, который позволяет оценить характеристики знаний как системы: структурность, полноту и целостность.

Вместе с тем, в педагогической теории и практике известен и достаточно широко применяется метод, обеспечивающий визуализацию структуры учебного материала – метод интеллект-карт (ИК). Имеется немало работ, в которых описывается использование интеллект-карт для оптимизации представления и запоминания учебного материала.

В связи с этим становится целесообразным применить метод ИК в качестве средства контроля знаний. При этом для создания интеллект-карт целесообразно использовать электронные сервисы, позволяющие легко тиражировать и распространять карты, включать в них комментарии, графические элементы, ссылки на внешние и внутренние объекты.

Анализ научной, методической и учебной литературы позволил выявить следующие **противоречия**:

- *на научно-педагогическом уровне* – между необходимостью контроля качества знаний студентов, которое рассматривается как комплексная характеристика, отражающая различные стороны освоения учебного материала обучаемым, и недостаточностью теоретических оснований использования для этих целей электронных интеллект-карт;
- *на научно-методическом уровне* – между возможностью использования электронных интеллект-карт для контроля структурной составляющей качества знаний обучаемого и построения комплексной оценки качества знаний и отсутствием соответствующей методики.

Необходимость разрешения перечисленных противоречий обуславливает актуальность данного исследования, а также его **проблему**: каким обра-

зом можно использовать метод электронных интеллект-карт для комплексного оценивания качества знаний студентов. В рамках указанной проблемы нами определена тема исследования: «Методика использования электронных интеллект-карт для контроля качества знаний студентов».

Объект исследования: процесс контроля качества знаний студентов.

Предмет исследования: методика использования электронных интеллект-карт для построения комплексной оценки качества знаний студентов.

Цель исследования: теоретически обосновать и разработать методику использования электронных интеллект-карт для комплексного контроля качества знаний студентов.

При достижении поставленной цели мы руководствовались следующей **гипотезой:** комплексная оценка качества знаний студентов на основе электронных интеллект-карт будет возможной, если:

- в основу методики комплексной оценки контроля качества знаний студентов будет положена квалиметрическая модель, предусматривающая независимое оценивание и объединение трех компонентов: теоретического, практического и структурного, отражающего усвоение обучаемым структуры знаний и взаимосвязи их элементов;
- для представления и последующей проверки усвоения структуры знаний будут использованы интеллект-карты; при этом алгоритм оценки структуры интеллект-карты будет основан на использовании структурно-информационных формул древовидных графов;
- для обеспечения удобства формирования, оперативности и массовости применения интеллект-карты будут использоваться в электронном формате представления.

На основании цели исследования и рабочей гипотезы были сформулированы следующие **задачи исследования:**

1) Провести анализ научно-методической, психолого-педагогической и специальной литературы с целью выявления форм и методов контроля качества знаний.

2) Выявить технологические и дидактические основы использования интеллект-карт в учебном процессе.

3) Разработать квалитетрическую модель комплексной оценки качества знаний студентов, включающей оценку структурной составляющей знаний, которая будет устанавливаться на основе анализа контрольных интеллект-карт по алгоритму, построенному на теории древовидных графов.

4) Разработать методику использования электронных интеллект-карт для контроля и оценки структурной составляющей качества знаний студентов и последующего построения его комплексной оценки.

5) Провести опытно-поисковую работу по проверке результативности использования разработанной методики.

Теоретико-методологическую основу исследования составили работы:

- по вопросам оценивания качества знаний обучающихся – Лернер И.Я., Скаткин М.Н., Беспалько В.П. и др.;
- по теории формирования структуры знаний обучающихся – Штейнберг В.Э., Биггс Дж. И др.;
- по вопросам использования метода интеллект-карт в обучении – Бьюзен Т., Бершадский М.Е., Мамонтова М.Ю. и др.
- методы обработки результатов педагогических измерений – Стариченко Б.Е., Чельшкова М.Б. и др.;

Методы исследования:

теоретические методы: изучение и анализ научно-методической, психолого-педагогической и технической литературы по проблеме исследования;

экспериментальные методы: методы педагогических измерений и диагностики, соответствующие задачам исследования (тестирование, метод

контент-анализа практических работ, метод интеллект-карт), методы статистической обработки результатов.

Обоснованность и достоверность результатов исследования и сделанных на их основе выводов обеспечивается фундаментальностью теоретических оснований работы, соответствием практических построений положениям и требованиям педагогической теории оценивания качества результатов обучения; логической непротиворечивостью всех разделов работы; использованием взаимодополняющих методов педагогического исследования; воспроизводимостью полученных результатов опытно-поисковой работы и подтверждением в ходе ее исходной гипотезы исследования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. В отличие от работы Коцюба И.Ю. и Шикова А.Н. в которой авторы обосновывают актуальность автоматизированного анализа ИК для оценивания полноты усвоения учебного материала обучающимися на основе малодоступных специализированных компьютерных программ [35]; а также работ Мамонтовой М.Ю. и Сваловой Т.А., в которых авторы раскрывают содержательное толкование структурно-информационных характеристик метода ИК (на основе анализа структуры графов) [51, 70]; в настоящем исследовании предложена квалиметрическая модель комплексного контроля качества знаний, включающая оценивание теоретического и практического компонентов, а также системности - понимания целостной структуры знаний и взаимосвязи их элементов, при использовании электронных интеллект-карт.

2. Разработана методика комплексной оценки качества знаний студентов при использовании электронных интеллект-карт.

3. Опытным путем подтверждена возможность оценивания структурной составляющей качества знаний студентов на основе электронных интеллект-карт и построение на основе квалиметрического подхода комплексной оценки качества знаний.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

1. Предложена квалиметрическая модель контроля качества знаний студентов, включающая оценивание теоретического, практического компонентов и системности - понимания целостной структуры знаний и взаимосвязи их элементов, производимое с помощью электронных интеллект-карт
2. Выделены и обоснованы принципы применения электронных интеллект-карт как средства оценки структурной составляющей качества знаний студентов: наглядность, доступность, индивидуализация.
3. Разработаны критерии оценивания электронной интеллект-карты, как средства контроля структурной характеристики знаний, и критерии оценивания качества знаний, как комплексной количественно-качественной многомерной (многоаспектной) характеристики знаний.

Практическая значимость исследования состоит в том, что теоретические результаты доведены до уровня практического применения. Разработан квалиметрический метод оценки качества знаний студентов при использовании интеллект-карт.

Апробация и внедрение основных идей и результатов исследования осуществлялась в процессе опытно-поисковой работы на базе ФГБОУ ВО Уральский государственный педагогический университет, Институт математики, физики, информатики и технологий, города Екатеринбург Свердловской области в 2018-2019 учебном году. В опытно-поисковой работе приняли участие магистранты группы ИТО-1701z (6 человек) при изучении дисциплины «Педагогическая квалиметрия». По теме исследования имеется две публикации:

1. Драневская И.С., Мамонтова М.Ю. Использование интеллект-карт для создания электронной рабочей тетради по дисциплине // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2018. № 3. С. 52-57.

2. Драневская И.С., Мамонтова М.Ю. Использование интеллект-карт в обучении: Основные направления // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2019. № 4. С. 45-54.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 91 странице, состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего 93 источника, 3 приложения.

Глава 1. Теоретические основания применения интеллект-карт в учебном процессе

1.1. Анализ методов контроля качества знаний

Основные требования к результатам обучения по учебной дисциплине составляет целостная система знаний о характеристиках изучаемых объектов и способах их деятельности. «Под требованиями к знаниям и умениям понимается описание планируемых результатов обучения, позволяющее представить, что и как должны усвоить обучающиеся, в каких видах деятельности должны проявиться те или иные знания и умения» [79].

Знания лежат в основе содержания обучения. Знания обучающегося – результат процесса освоения им (запоминания, понимания, применения) содержания обучения. Знание усвоено обучающимся, если он демонстрирует понимание системы признаков понятия и системы понятий, знание о способах действий, способен хранить их в памяти в состоянии готовности для оперирования ими в знакомой и незнакомой ситуации, в составе сложной деятельности и в отдельных навыках. Критерием описания усвоенных обучающимися знаний является соответствие этих знаний содержанию обучения, зафиксированному в государственных образовательных стандартах, программах учебных дисциплин виде требований.

В дидактике выделяют следующие виды знаний – основные понятия и термины, факты, законы науки, теории, идеи, знания о способах деятельности [20]. Термины и понятия обозначают различные объекты или совокупности знаний. Знания о фактах отражают реальность и составляют базу для других знаний. В законах отражаются существенные связи определенной совокупности фактов. В теориях отражаются совокупности законов.

По мнению И.Я. Лернер, соотнесение видов знаний с элементами содержания образования и с уровнями усвоения отображается в понятии «каче-

ство знаний» [42]. Такое соотнесение необходимо, т. к. каждое знание связано со способом применения и может приобретать то или иное значение.

М.Ю. Олешков и В.М. Уваров в своем труде трактуют понятие качество знаний – как нормативный уровень, которому должен соответствовать продукт просвещения [60].

В энциклопедическом словаре педагога качество знаний – как особенности всего объема усвоенной в процессе обучения информации в их соотношении с содержанием стандартного образования и задачами его усвоения [5]. Качество знаний и уровень их усвоения определяется по четырем группам характеристик.

В работе И.Я. Лернера выделяются следующие характеристики, определяющие качество знаний:

- полнота - количество знаний об изучаемом объекте по программе;
- глубина - совокупность осознанных учащимися связей и отношений между знаниями;
- системность - осознание состава некоторой совокупности знаний в их иерархичности и последовательной связи, осознание обучающимся места знания в структуре научной теории;
- оперативность - умение использовать знания в однотипных ситуациях;
- гибкость - умение самостоятельно находить вариативные способы применения знаний в измененных условиях;
- конкретность - умение разложить знания на элементы, раскрыть конкретные проявления обобщенного знания;
- обобщенность - умение выразить конкретное знание в обобщенной форме.
- свернутость и развернутость, осознанность - понимание связей и отношений между знаниями, путей их получения, умение доказывать;
- прочность - устойчивое сохранением в памяти существенных знаний и способов их применения, готовность вывести необходимое знание на основе других.

Все характеристики качества знаний взаимосвязаны и относительно самостоятельны, т. к. не подменяют друг друга.

В формировании системы качества знаний участвуют все методы обучения и все элементы содержания образования. В этом процессе важную роль играет конкретное наполнение знаний и способов деятельности. Так, отсутствие в содержании обучения методологических знаний отрицательно влияет на осознанность усвоения, без теоретических знаний, построенных в должной системе, не достигается обобщенность, свернутость знаний и т. д.

Контроль за формированием качества знания проводится на протяжении всего обучения. Во время итоговой проверки выявляется степень сформированности каждой характеристики качества знаний или их сочетания.

Подведя итог всему вышесказанному, предложим собственное толкование понятия «качество знаний» - *комплексная количественно-качественная многомерная (многоаспектная) характеристика знаний, включающая теоретический и практический компонент, в том числе и системность* - понимание целостной структуры знаний о характеристиках изучаемых объектов и взаимосвязи их элементов.

Предлагается целесообразным рассмотреть подробнее:

- комплексная характеристика – используются различные методы оценивания в комплексе;
- многомерная (многоаспектная) характеристика – оцениваются все характеристики знаний;
- количественно-качественная характеристика – наличие шкал оценивания и процедур измерения характеристик;
- теоретический компонент – включающий полноту, глубину, конкретность и обобщенность знаний;
- практический компонент – оперативность, гибкость, прочность знаний;
- системность - характеризует результат воспроизведения обучающимися сущности связей и отношений между всеми элементами изучаемого объ-

екта, понимание целостной структуры всех его элементов и их взаимосвязей как единого целого. При оценке системности знаний важно выделять наиболее важные связи и отношения между изучаемыми элементами по их назначению (функциональные связи), по происхождению связей (генетические), по структуре и взаимодействию (связи подчинения, включения и т.п.).

В современной дидактике существует разные подходы к описанию качества знаний. Ниже представлены данные подходы.

В исследованиях И.Я. Лернера, Л.Я. Зориной, В.В. Краевского и М.Н. Скаткина предложен и научно обоснован *системно-структурный подход* к описанию качества знаний [25, 42, 71]. Качество знаний обучающихся рассматривается на трех уровнях:

1. предметно-содержательный уровень – воспроизведение отдельных сторон содержания обучения, воспроизведение связей между различными элементами содержания;
2. содержательно-деятельностный уровень – результаты закрепления и актуализации знаний, их перестройки и применения;
3. содержательно-личностный уровень – результаты применения знаний обучающимся в самостоятельной учебной и внеучебной деятельности, с использованием материала различного по объему и содержанию.

Идея *уровневого подхода* развита в работах В.П. Беспалько [9]. Автор связывает рассмотренные выше уровни знаний с учебной деятельностью обучающегося:

- первый уровень – предполагает воспроизведение по памяти изученного материала;
- второй уровень – связан с пониманием и применением знаний в знакомой ситуации или с работой по образцу;
- третий уровень – применение знаний происходит с изменением текущих условий или в совершенно новой ситуации.

Формирование индивидуальных знаний при изучении обучающимися учебного материала может быть рассмотрено в рамках *системно-эволюционного подхода*, представленного в работе А.А. Малиновского [46]. Система знаний обучающегося в своем развитии проходит различные стадии – от фрагментарного состояния до целостного восприятия системы. Во время изучения логически замкнутых объемов учебного материала (тема, раздел) уместным становится выделение уровней развития системы индивидуальных знаний и соотнесения характеристик этой системы с характеристиками системы знаний, представленных требованиями в программе изучения дисциплины.

Таксономия, выдвинутая Дж. Биггсом, предлагает изучить структуру наблюдаемых результатов обучения *Structure of the Observed Learning Outcomes (SOLO)* с точки зрения полноты представленных элементов содержания и их структуры (связей между элементами) [93]. Данная таксономия классифицирует результаты обучения с точки зрения сложности и помогает оценить их с учетом комплексности.

М.Ю. Мамонтова в своей работе предлагает использовать таксономию, отражающую иерархию ряда состояний формирующейся системы индивидуальных знаний [49]. Система в своем развитии проходит несколько уровней:

- **деструктурный** – знания представлены отдельными элементами, не связанными между собой;
- **моноструктурный** – уровень характеризуется увеличением количества усвоенных элементов содержания и появлению между ними отдельных связей (моносвязей);
- **мультиструктурный** – характерно усвоение практически всех отдельных элементов содержания, между которыми наблюдаются моносвязи;
- **реляционный** – появляются множественные связи между элементами усвоенного содержания, что говорит о сформировавшейся системе знаний об изучаемом объекте или явлении;

- расширительно-абстрактный – может происходить как углубление знаний об изучаемом объекте или явлении, так и расширение связей изученного материала с материалом из других дисциплин (междисциплинарный уровень, уровень реальных жизненных ситуаций). На этом уровне возможно самостоятельное производство знаний обучающимся.

Для оценки качества знаний с помощью SOLO-таксономии необходимо проанализировать описание изучаемого объекта, сделанное обучающимся после обучения (или в процессе формирования системы знаний), использовать метод контент-анализа.

Качество знаний может рассматриваться и в рамках *квалиметрического подхода*. Качество любого объекта в квалиметрии рассматривается в виде иерархического дерева свойств, совокупности свойств и характеристик объекта, которые придают им способность удовлетворять установленные или предполагаемые потребности. Требования к качеству определены стандартами [1]. Оценка качества выражает ценность или степень полезности объекта.

Если рассмотреть качество как совокупность свойств объекта, то можно говорить о составе качества.

Для оценки качества необходимо:

1. определить перечень (номенклатуру) свойств объекта, входящих в состав качества (например – кодификатор элементов содержания учебной дисциплины, выносимых на проверку);
2. измерить свойства - определить их численные значения;
3. сопоставить полученные при измерении значения с аналогичными значениями другого объекта, выбранного в качестве эталона или образца.

С квалиметрической точки зрения учитываются только внешние проявления качества. Можно учесть и характеристики внутренней определенности – системность: структурированность, устойчивость структуры и ее элементов. Зная состав и структуру, можно определить уровень качества.

Следовательно, оценка качества знаний является результатом взаимодействия оцениваемого объекта, субъекта оценки, базы оценки (эталона, образца) и алгоритма оценивания (приемы, методы). Конечный результат оценки – количественная оценка качества – относительная величина значения обобщенного показателя качества объекта к такому же показателю базового, эталонного образца. В работе М.Ю. Мамонтовой качество знаний предлагается рассмотреть как квалиметрическую категорию, что представляет качество знаний как дерево свойств [48].

Контроль (оценивание) знаний на практике осуществляется с целью получения информации об объекте, на основе которой строится прогноз его поведения и выбирается метод последующего воздействия. Эффективность оценивания во многом определяется выбором методов и средств, соответствующих практической задаче.

Метод контроля — это система последовательных взаимосвязанных диагностических действий учителя и учащихся, обеспечивающих обратную связь в процессе обучения с целью получения данных об успешности обучения, эффективности учебного процесса, выявить степень усвоения знаний и овладения требуемыми навыками (компетенциями) [63]. Каждый метод имеет свою область применения и ограничения, достоинства и недостатки; он эффективен, если его применяют корректно и адекватно ситуации. Каждый метод может быть реализован с помощью специальных средств – инструментов оценочной деятельности (например, программа и карта наблюдения, анкета, тест). Совокупность методов и средств оценивания называется часто оценочным инструментарием [24].

В настоящее время нет единой общепринятой классификации методов контроля знаний. Вместе с тем, можно выделить ряд существенных характеристик методов контроля и предложить их классификацию.

Классификация методов и средств может быть построена на основе оцениваемых свойств и признаков педагогических объектов [31].

В зависимости от типа решаемой в ходе оценивания задачи представляется целесообразным выделять две группы методов:

1. специальные методы – применяются для решения узкого (определенного) класса задач;
2. универсальные методы – могут применяться для решения широкого круга задач.

Необходимо отметить, что в педагогике отсутствуют специфические методы – большинство методов «заимствовано» из близких областей знаний и практической деятельности – социологии, психологии, психодиагностики.

Современная дидактика выделяет следующие группы методов контроля: методы устного контроля, методы письменного контроля, методы практического контроля, дидактические тесты, наблюдение [63].

Одним из оснований классификации методов контроля знаний можно взять критерий «субъективности-объективности», которым обладают результаты оценивания. В случае применения объективных методов контроля знаний влияние личности оценивающего на результаты минимально. При использовании субъективных методов результаты оценивания напрямую зависят от деятельности эксперта.

С учетом двух признаков – «субъективности-объективности» и операционально-технологической составляющей предлагается выделить два типа методов контроля знаний:

- малоформализованные (экспертные) методы - наблюдение и методы устного контроля (к ним относят беседу, интервью);
- формализованные (стандартизированные) методы, рассмотрение результатов деятельности которых допускают некоторую формализацию (алгоритмизацию) процедуры оценивания, фиксирования и анализа ее результатов - анкетирование и тестирование, и методы письменного контроля (контент-анализ, метод поэлементного и пооперационного анализа).

Методы контроля знаний:

Наблюдение - направлено на социально существенные области поведения учащихся, проводится организованно, по плану по выделенным показателям. Наблюдение требует специальной подготовки наблюдателя. Может быть неконтролируемое и контролируемое (регистрирует данные в соответствии с детально разработанной процедурой).

Беседа – традиционный опросный метод получения информации в социальных науках, основанный на использовании системы вопросов, предложенных в той последовательности, которая диктуется ситуацией опроса (отношением респондента к теме, его настроением, и т.п.).

Интервью (от англ. «обозрение») – представляет разновидность целенаправленной беседы профессионально подготовленного специалиста (интервьюера) с опрашиваемыми (респондентами), порядок и перечень вопросов подготавливаются заранее.

Контент-анализ - анализ продуктов деятельности, представленных в виде текстов (сочинений, результатов решения задач, результатов выполнения лабораторных работ, продукты индивидуальной и групповой проектной деятельности и т.п.), переведенный в количественные показатели с последующей статистической ее обработкой. Осуществляется на основе заранее выработанных критериев. Метод контент-анализа продуктов деятельности испытуемых требует специально обученных (подготовленных) экспертов. В качестве такого эксперта может выступать учитель, осуществляющий контроль и диагностику знаний в учебном процессе.

Метод **поэлементного и пооперационного анализа (ППА)** результатов выполнения заданий и решения задач, является разновидностью метода контент-анализа. Общая идея метода ППА состоит в выделении и оценивании в контрольных заданиях (теоретических или практических) отдельных элементов знаний и умений. Данные, полученные в результате анализа одной контрольной работы, позволяют выявить степень усвоения каждого из элементов группой учащихся, а также получить объективные индивидуальные оценки.

Всю необходимую обработку данных возможно реализовать средствами пакета Microsoft Excel.

Тестирование – это исследовательский метод, который позволяет выявить и измерить уровень знаний, умений и навыков обучающихся в определенной области содержания учебной дисциплины, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий. Такие задания принято называть тестами. Тесты используются на разных этапах изучения учебной дисциплины – при входном, текущем (оперативном), тематическом, рубежном и итоговом контроле.

Анкетирование - разновидность метода опроса, в котором в качестве средства выступает специально разработанная совокупность вопросов. Анкетирование может быть групповым и индивидуальным. Метод анкетирования используется для создания и проведения опросов в процедурах диагностики и оценки качества учебных достижений с целью сбора контекстных (факторных) показателей.

При контроле знаний важно использовать комплекс методов и средств, позволяющий выявлять не только состояние управляемой системы, но и динамику его развития, выявлять тенденции.

Однако, указанные методы позволяют выявить и проконтролировать степень освоенности теоретического (полноту, глубину, конкретность и обобщенность) и практического компонентов (оперативность, гибкость, прочность) знаний, но они не позволяют оценить системность знаний, понимание их структуры и взаимосвязей между отдельными элементами.

Вместе с тем, в педагогической теории и практике известен и достаточно широко применяется метод, обеспечивающий визуализацию структуры учебного материала – метод интеллект-карт. Имеется немало работ, в которых описывается использование интеллект-карт (ИК) для оптимизации представления и запоминания учебного материала. Гораздо меньше работ, в кото-

рых ИК применяются в качестве средства контроля. Не описывается также применение электронных ИК для этих целей.

Таким образом, на основе проведенного анализа методов контроля и подходов к оцениванию качества знаний представляется актуальным построение теоретических оснований, педагогических и математических моделей и практических рекомендаций по применению электронных ИК как средства контроля и оценивания качества знаний.

1.2. Дидактические основы использования интеллект-карт в учебном процессе

Американские психологи и биологи доказали, что по целому ряду причин человек максимально результативно воспринимает информацию в наглядной форме [72]. Так как зрение самое сильное из пяти чувств, через него мы получаем от пятидесяти до восьмидесяти процентов информации. Обработывая именно зрительную информацию, человек тратит до половины своих мозговых ресурсов. Визуализация информации напрямую связана с тем, что изображения люди запоминают лучше, чем слова, особенно, если требуется запомнить надолго, отчего схематичное и наглядное представление дает более прочные знания. Этот феномен имеет название «эффект превосходства изображений» (Picture Superiority Effect). Результаты исследования этого эффекта показали:

- прочитав только текст, спустя три дня человек сможет восстановить лишь 10% содержащейся в нем информации;
- представленная информация в виде текста с соответствующим изображением, усиливающим посыл от текста позволяет через три дня восстановить уже 65% информации;
- текст объёмом более пяти страниц легко уместится в одном графическом рисунке.

Одной из причин восприятия изображения быстрее, чем текст, является то, как мозг обрабатывает информацию. Данные в виде рисунка считываются сразу, а текст – последовательно, символ за символом, так как каждая буква воспринимается, как отдельное изображение, а потом связывается в слова и предложения [72].

Использованию метода визуализации информации способствует тенденция, отмечаемая отечественными и зарубежными психологами и педагогами, – развития «клипового мышления» у подрастающего поколения. Клиповое мышление – восприятие информации в форме кратких красочных графических изображений с наименьшим количеством текста. Эту отрицательную тенденцию можно преодолеть, прививая обучающимся правильное использования графических изображений, визуализированного текста, а именно «визуальную грамотность» [15].

В современной педагогике принцип наглядности осуществляется не только через конкретные визуальные объекты и их изображения, а также через схемы и модели. Используя средства информационно-коммуникационных технологий, мы позволяем демонстрировать не только статические визуальные объекты, но и динамические: явления и процессы.

Так как за образность отвечает правое полушарие человеческого мозга, а за логику и анализ – левое, то нужно чаще применять потенциал визуализации учебной информации (графические образы, схемы) для баланса обоих полушарий. Использование визуальных объектов и графических образов обеспечивает эффективное развитие визуального мышления. Несмотря на то, что буквы и цифры также являются графическими символами, они не вызывают необходимого количества ассоциаций для хорошего запоминания учебной информации, не являются универсальными и ограничены знаниями иностранного языка или математических символов.

В своих трудах Т. Бьюзен приводит доказательства наилучшего запоминания необычной информации [11]. Этот феномен имеет название «эффект

Ресторфф». Собственно визуальная информация чаще всего выглядит необычно, что еще значительно увеличивает образовательный потенциал такого метода визуализации информации, как метод интеллект-карт.

В последнее время метод ИК стал очень популярен и активно развивается. Он на практике применяет теорию радиантного мышления. Основную идею данной теории и метода лучше всего выразить словами ее автора – американского ученого и психолога Тони Бьюзена: «Каждый бит информации, поступающей в мозг, каждое ощущение, воспоминание или мысль – может быть представлен в виде центрального сферического объекта, от которого расходятся десятки, сотни, тысячи и миллионы лучей. Каждый луч представляет собой ассоциацию, и каждая ассоциация, в свою очередь, располагает практически бесконечным множеством связей с другими ассоциациями. Именно это мы называем памятью – некоторой базой данных или архивом. В результате использования данной многоканальной системы обработки и хранения информации мозг в любой момент времени содержит «информационные карты», сложности которых позавидовали бы лучшие картографы всех времен, будь они в состоянии эти карты увидеть» [12].

Это говорит о том, что в ИК отображаются связи между элементами или понятиями главной идеи или предметной области, над которой мы работаем или которую изучаем. Эти связи могут быть ассоциативными, причинно-следственными, смысловыми или другими. Составляя такие карты, человек схематично выражает процесс своего мышления, структурирует информацию в визуальной форме.

Так возникает многомерное ассоциативное мышление, позволяющее видеть не только объект окружающего мира сам по себе, а во взаимосвязи его с другими объектами. Информация, представленная в виде ИК, воспринимается эффективнее, быстрее и запоминается на более длительный срок, потому что такая карта соответствует естественной ассоциативной природе человеческого мышления.

Чаще всего информация в учебном процессе представляется в виде линейной структуры, передается небольшими порциями, изучение которых разбито по временным промежуткам и месте изложения материала, и препятствует развитию системного мышления и анализу знаний. При использовании ИК представление учебной информации позволяет перейти от линейной структуры, к уплотнению и укрупнению содержания материала, изображению его взаимосвязей с помощью многомерных нелинейных структур. В своих исследованиях В.Э. Штейнберг предлагает использовать многомерные дидактические инструменты, позволяющие:

- показать всевозможные логические связи между элементами знаний,
- уплотнить и свернуть информацию,
- «перейти от неалгоритмизированных операций к алгоритмоподобным структурам мышления и деятельности» [86].

Многомерность в таком случае рассматривается как особое свойство отображения знаний в качестве визуальных объектов, которое реализуется при помощи объединения существенных свойств изучаемого объекта или явления, с одной стороны, и согласуется с морфологическими особенностями головного мозга человека, с другой стороны [47].

Интеллект-карты – это результативный способ конспектирования учебной информации, позволяющий эффективнее и быстрее работать с любым объемом материала, развивать логическое мышление и творческую активность. Вследствие чего могут успешно использоваться в процессе обучения, как преподавателями, так и учащимися.

Уже более тридцати лет метод ИК применяется в различных областях и доказал свою эффективность на практике, он помогает:

- результативно запоминать факты и даты,
- эффективно планировать свою деятельность,
- решать различные интеллектуальные задачи.

Впервые данный метод начал применяться в профессиональном образовании, особенно в обучении управленческой и экономической деятельности. Но в последние пятнадцать лет началось его внедрение в школьные и дошкольные учреждения образования по всему миру.

Данный интерес обусловлен тем, что метод ИК позволяет комплексно решать задачи, связанные с обучением, облегчает интеграцию знаний в познавательные структуры [14].

В результате анализа источников представилось возможным определить направления применения метода ИК в образовательном процессе:

- в профессиональной деятельности преподавателя (учителя);
- в индивидуальной работе обучающихся;
- в коллективной работе обучающихся;
- в процессе контроля знаний обучающихся;
- в коррекционной педагогике [8].

Над вопросами комплексного использования интеллект-карт в образовательном процессе работали Бершадский М.Е. и Бершадская А.Е., Коцюба И.Ю. и Шиков А.Н. и другие [7, 8, 35, 36]. В своих исследованиях авторы выявляют области применения метода ИК в обучении:

- возможность глубокого анализа личности учащихся;
- разработка программы коррекции;
- стимулирование развития креативности обучающихся;
- формирование общекультурных компетенций (умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь), готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- развитие навыков, связанных с восприятием информации, ее переработкой и обменом;
- возможность реализовывать процесс обучения в более краткие сроки;
- стимулировать у обучающихся развитие всех видов памяти и умения контролировать свою интеллектуальную деятельность;

- в решении проблем дидактического проектирования.

Использование метода ИК в преподавательской деятельности

Применение метода ИК в профессиональной деятельности преподавателя представлено во многих исследованиях. По мнению авторов данный метод дает возможность:

- придать занятиям наглядность,
- акцентировать внимание слушателей,
- сделать материал лекций простым в усвоении, ввиду заметного сокращения физического объема информации и наглядного отображения связей между изучаемыми понятиями.

Что способствует достижению более основательного понимания учебного материала обучающимися.

Модели ИК, разработанные преподавателем несут в себе нотку субъективности, поскольку в данном случае они отражают профессиональные взгляды педагога, а любой квалифицированный преподаватель привносит авторскую позицию в интерпретацию предмета [16].

В работах Сазоновой Л.А., Москвиной Ю.А. и Кощеева А.А. выявлен огромный потенциал применения метода ИК в деятельности преподавателя, как эффективного средства представления лекционного материала [66, 54]. Лекции, разработанные и представленные в форме интеллект-карт, имеют некоторые преимущества:

- возможность визуального представления всего содержания лекции, что сокращает время восстановления его в памяти;
- уменьшение времени на подготовку к занятиям;
- возможность корректировать форму – дополнять, изменять и т. п.

В исследованиях Коцюба И.Ю. и Шикова А.Н. рассматривается вариант использования метода ИК для дидактического проектирования компьютерных технологий обучения [36]. Предложенные методы позволяют реализовать основные преимущества ИК в задачах поддержки е-дидактики. За счет

больших возможностей визуализации и методов определения междисциплинарных связей, метод ИК позволяет значительно сократить временные затраты разработчика образовательных программ по дидактическому проектированию. Предложенные рекомендации позволяют поддержать процесс формирования списка междисциплинарных учебно-познавательных задач или компетентностно-ориентированных заданий. Рассмотренные методы предлагается применять в процессах электронного обучения на всех уровнях управления образовательным процессом.

Стешов А.В. и Стешова М.А. предлагают совместную деятельность преподавателя и обучающихся по восстановлению содержания ИК или заполнению разработанного макета ИК [75]. В данной технологии применяют два вида ассоциаций:

1) управляемая ассоциация – метод заключается в том, что обучающимся предлагают слово-стимул, на которое они должны реагировать словом, состоящим в смысловой связи со стимулом;

2) свободная ассоциация – метод, при котором обучающийся поощряется к свободному воображению на предлагаемые педагогом стимулы, выраженные не только отдельными словами, но и словосочетаниями, фразами.

Совместная работа с преподавателем усиливает интерес к теме и повышает мотивацию, что позволяет обучающимся лучше усвоить и запомнить излагаемый учебный материал.

Использование метода ИК в индивидуальной работе обучающихся

Когда обучающиеся осваивают учебные дисциплины, у них часто возникают трудности с упорядочиванием и усвоением информации, ранее полученные знания могут забыться. Метод ИК дает возможность быстро найти, вспомнить, систематизировать и обобщить пройденный материал. Интеллект-карта, которая выполнена обучающимся самостоятельно, дает возможность выделить неясные элементы, которые необходимо освоить или уточ-

нить. Преподаватель помогает обучающимся сконцентрировать внимание на самом важном, тем самым повышается эффективность обучения.

Использование метода ИК в индивидуальной деятельности обучающихся во время занятий или при самостоятельной работе позволяет:

- облегчать работу по составлению аннотаций и конспектов во время лекционных занятий,
- стимулировать усвоение крупных объемов информации путем активизации радиантного мышления,
- сокращать время на подготовку к экзаменам и зачетам,
- эффективно планировать и реализовывать проекты, научную и исследовательскую деятельность.

Мариновская И.Д., Мусатова О.А. и Николаева Ю.В. в своих работах раскрывают педагогические особенности преподавания психологических дисциплин студентам юридических направлений и приводят личный опыт использования метода ИК в процессе обучения, который позволяет усовершенствовать результаты практического обучения [52].

Слепенкова Е.В. и Панасенко С.В. рассматривают применение метода ИК в качестве интерактивного метода преподавания лекций и практик [62]. В ходе лекционного занятия студентам поручается создать ИК по заданной тематике и представленным к ней вопросам. Как показано в авторском исследовании, метод позволяет увеличить уровень вовлеченности обучающихся в образовательную деятельность, обуславливая высокую удовлетворенность и положительные эмоции. Как следствие обеспечивает высокий уровень промежуточного и завершающего тестирования.

В работе Лейкова М.В. приводится опыт использования метода ИК в рамках организации работы над курсовыми и выпускными проектами, с применением специальных программных средств. Рассмотрены возможные ошибки по составлению карт. Проведено анкетирование, выявлено мнение

студентов: "Применение интеллект-карт превращает процесс написания текста курсовой работы из скучного и тревожного в живой и творческий" [41].

Использование метода ИК в коллективной работе обучающихся

В некоторых исследованиях рассмотрено применения метода ИК в коллективной работе обучающихся, как средства разработки планов и реализации проектов, «мозговых штурмов», презентации проделанных работ.

Процесс применения метода ИК в планировании и организации учебных проектов представлен в работах Шрамковой О.В., Новиковой С.Г. и других исследователей [60, 85].

Для работы над проектами по методу ИК представляется возможность выделить следующие этапы:

- 1) постановка актуальности, целей, задач проекта;
- 2) сбор и обработка материала (изучение информации и ее анализ);
- 3) систематизация материала, составление связного текста;
- 4) подбор рисунков и фотографий к отобранному материалу;
- 5) распределение ролей и обязанностей членов группы;
- 6) создание творческого продукта; защита проекта.

Использование метода ИК в процессе контроля знаний

В ряде работ рассматриваются возможности использования метода ИК для оценивания знаний обучающихся, а также для их автоматизированного анализа в целях определения уровня усвоения учебного материала.

Землянская Е.Н., Папушина Ю.О. и Максименкова О.В. в работе раскрывают значение формирующего контроля знаний через анализ элементов внутреннего и внешнего контроля и их соотношения [24, 45]. Приводят алгоритмы формирующего контроля и определяют следующие виды: критериальное оценивание, накопительное оценивание и др.

Мамонтова М.Ю. и Свалова Т.А. в своих исследованиях раскрывают содержательное толкование структурно-информационных характеристик метода ИК, а также возможности и ограничения их применения как средства

контроля и корректировки знаний обучающихся. В основу работы лег анализ структурных и информационных характеристик графов [51, 70].

Коцюба И.Ю. и Шиков А.Н. в своей статье обосновывают актуальность автоматизированного анализа ИК для оценивания полноты усвоения учебного материала обучающимися. Раскрывают методы формирования, анализа, представления результатов оценивания ИК обучающегося, в том числе и при длительном использовании ИК с возможностью оценивания степени усвоения учебного материала [35].

Предложенные Асауленко Е.В. и Шихнабиевой Т.Ш. модели и методы оценивания знаний с помощью ИК являются достаточно сложными и требуют специализированных компьютерных программ, что на сегодняшний момент малодоступно для большинства преподавателей [3, 84].

Использование метода ИК в коррекционной педагогике

Метод ИК возможно применять и в образовательных учреждениях с коррекционной направленностью, что позволяет:

- лучше понять личность обучающегося;
- выявить причины когнитивных трудностей исследуемых;
- формировать педагогом специальных программ корректирования этих затруднений;
- провести анализ изменений личностных характеристик наблюдаемого субъекта;
- с помощью особой знаковой системы обучающемуся с ограниченными способностями воспроизводить свои мысли.

В исследовании Каунова А.М. и Тарасова А.И. производится подтверждение гипотезы применения метода ИК для повышения качества и эффективности процесса обучения в коррекционном учебном заведении [32].

Анализ источников позволил выявить, что метод ИК возможно использовать в учебных группах разных возрастных категорий для обучения дисциплинам различной предметной направленности.

Предметные области

Метод интеллект-карт получил большую популярность среди преподавателей, применяющих его в обучении предметным дисциплинам:

- гуманитарного цикла (иностраный язык, русский язык, литература, обществознание, история и другие, а так же для обучения русскому языку иностранцев) [1, 19, 28, 33, 56, 57, 61, 76, 77, 81];
- естественнонаучного цикла (химия, физика, математика, информатика и другие) [18, 26, 27, 43, 73, 83];
- профильным дисциплинам высших учебных заведений (менеджмент, программирование, алгоритмизация и т.п.) [13, 40, 52, 65, 66].

Возрастные категории обучающихся:

- 1) на этапе начального обучения в дошкольных образовательных учреждениях [14];
- 2) на этапе начального школьного образования [39];
- 3) на этапе среднего и старшего школьного звена [34, 70];
- 4) на этапе высшего образования [54, 62];
- 5) для обучения взрослых [6].

При обучении в профессиональном и послевузовском образовании применение метода ИК позволяет повысить уровень следующих компетентностей обучающихся:

- информационная компетентность – повышение происходит при овладении компьютерными программными сервисами для построения интеллект-карт, совершенствованием навыков поиска, анализа и отбора информации в сети Интернет и представления материала в виде структурированного гипертекста;
- коммуникативная компетентность – повышается в групповых и коллективных формах обучения, в результате которых необходимо согласовать личные взгляды и создать единый продукт общими усилиями;

- профессиональная компетентность – повышение связано с совершенствованием умений организовывать и управлять групповой деятельностью обучающихся при изучении новой информации, повторении, систематизации и обобщении учебных материалов [6].

В результате стремительного развития информационных технологий появилось множество платных и бесплатных сервисов по созданию электронных ИК.

Использование электронных сервисов по созданию ИК позволяет создавать современные электронные образовательные ресурсы и электронные средства обучения, в которых учебная информация четко структурирована и имеет схематичные изображения, с вероятностью включения мультимедийных элементов и гиперссылок [29, 30, 50, 90, 91]. Что придает ресурсам интерактивность и позволяет использовать их в дистанционных формах обучения или для самообразования.

Созданные при помощи ИК полноценные электронные образовательные ресурсы не требуют от себя больших трудовых затрат и не очень сложны в формировании, в отличие от большинства других форм ЭОР [37].

Применение электронной ИК как средства создания рабочей тетради повышает эффективность самостоятельной работы студентов над учебным материалом, поскольку оптимально сочетает формирование целостной структуры теоретических знаний с закреплением приобретенных умений и навыков, используемых для решения практических учебных заданий [22].

Однако в учебно-методической литературе на недостаточном уровне рассмотрено применение именно электронных ИК в учебном процессе, в том числе использование их в качестве средства контроля знаний.

Таким образом, проведя дидактические обоснования применения метода ИК в учебном процессе, представляется актуальным выявить наиболее подходящие программные продукты для создания электронных ИК, позволяющих использовать их в качестве средства контроля и оценивания знаний.

1.3. Обзор сервисов по созданию электронных интеллектуальных карт и обоснование выбора

На сегодняшний момент существует множество программных продуктов – сервисов по созданию электронных ИК, не требующих специальной лицензии. Они могут быть бесплатными, условно бесплатными (наличие бесплатного тарифа продукта предполагает ограничение по функционалу) или платными. Имеют возможность работать в режимах on-line или desktop, и даже на мобильном телефоне:

- on-line сервисы работают с компьютера через интернет браузер;
- desktop требуют установки программного продукта на стационарный компьютер и работают без подключения к сети интернет;
- мобильные сервисы требуют установки приложения на смартфон.

Большинство программных продуктов по созданию электронных ИК имеют следующие функциональные возможности, необходимые для создания оптимально структурированных карт с учебным материалом:

- отображение связей линиями различной толщины (в том числе, изменения толщины построенной связи) и вида (пунктир, двойная и т. п.);
- использование гиперссылок между ассоциациями и на другие источники, в том числе на компьютере автора и в сети Интернет;
- добавление графических объектов;
- добавление заметок, комментариев, списков;
- объединение ассоциаций-связок между несколькими картами в виде гиперрѐбер;
- автоматическое изменение связей на гиперссылки, если ассоциации находятся далеко друг от друга;
- скрытие и раскрытие понятий разных ветвей ИК на одном уровне ассоциации (возможность сворачивать целые уровни ассоциаций);
- установка приоритетности задач, добавление комментариев к блокам;

- автоматическое отображения терминов, повторяющихся в рамках одной карты или нескольких объединенных карт.

В электронных ИК длина цепочки последующих ассоциаций не ограничена рабочим листом альбомного формата и имеет возможность свертывания и развертывания. Для оптимального запоминания понятий формулировки прикрепляются в комментариях к необходимому элементу.

Все рассмотренные функциональные возможности повысят эффективность визуализации электронной ИК для повышения мотивации, тем самым увеличения уровня усвоения учебного материала, ввиду добавления лабораторных и практических заданий,

В ходе исследования был произведен подробный обзор сервисов по созданию электронных ИК и выполнен сравнительный анализ их характеристик, представленный в таблицах:

- работающих в режиме on-line и desktop (см. табл. 1) [58],
- для мобильных приложений (см. табл. 2) [59].

Таблица 1.

Сравнительный анализ сервисов по созданию электронных интеллект-карт, работающих в режиме on-line и desktop

Название	Тип	Операционная система	Бесплатный тариф	Платный тариф	Синхронизация с облаком	Русифицированная версия	Создание презентации
MindMeister	O-1	любая	да	\$6 - \$15	да	да	да
MindMup	O-1	любая	да	\$2.99 - \$100	да	нет	да
Mind42	O-1	любая	да	нет	нет	нет	нет
XMind	D	Linux, iOS, Windows, Mac,	да	\$79 - \$99	да	да	да
MindJet Mindmanager	D	iOS, Android, Windows, Mac	да	6 – 24 000	да	да	да
PersonalBrain	D	Windows, Mac, Linux	нет	\$219 - \$299	нет	нет	нет
iMind Map	D	Windows, Mac, iOS, Android	нет	80 € - 250 €	нет	да	да
Bubbl.us	O-1	любая	да	\$4,91	нет	нет	да
Comapping	D, O-1	Windows, Mac, Linux	да	\$25 - \$1225	нет	нет	да
MindGenius	D	Windows, iOS	да	\$187 - \$2192	нет	нет	да

Название	Тип	Операционная система	Бесплатный тариф	Платный тариф	Синхронизация с облаком	Русифицированная версия	Создание презентации
Wisemapping	O-1	любая	да	нет	нет	нет	да
Mapul	O-1	любая	да	\$25 - \$50	нет	да	да
Mindomo	D, O-1	Linux, Windows, Mac	да	\$36 - \$162	да	да	да
Coggle	O-1	любая	да	\$5 - \$8 (м)	да	да	да
ConceptDraw MINDMAP 7	D	Windows, Mac	нет	\$75 - \$638	нет	нет	да
Draw.io	D, O-1	Windows, Mac, Linux, Chrom	да	нет	да	нет	да
SimpleMind	D	Windows, Mac, iOS, Android	да	€6.99 - €898	нет	да	нет

Таблица 2.
Сравнительный анализ мобильных сервисов по созданию электронных интеллект-карт

Название	Интеграция с компьютером	Бесплатный тариф	Платный тариф	Синхронизация с облаком	Создание презентации
SimpleMind	SimpleMind desktop	да	да	да	да
SchematicMind Free	нет	да	нет	да	нет
MindBoard	нет	да	да	нет	нет
Mindomo	Mindomo desktop	да	нет	да	да
Mind Map Memo	нет	да	да	нет	нет
Connected Mind	Connected Mind Chrome	да	да	да	нет
SharpMindMap	нет	да	нет	да	нет
Mindjet Maps	Mindjet	да	нет	нет	нет
MindMeister	на сайте	да	да	да	нет

Анализ представленных данных говорит о наличии большого выбора сервисов по созданию электронных ИК. Для работы над исследованием был выбран on-line сервис MindMeister [67]. Обоснованием для предпочтения данного программного продукта послужили следующие критерии:

1. *Бесплатный (наличие бесплатного тарифа)*. Это обусловлено тем, что использование платного сервиса не предусмотрено, т.к. установка платного продукта на несколько компьютеров в учебной аудитории требует больших денежных затрат.

2. *Функционирование в режиме on-line*, вызвано необходимостью работы с интеллект-картой с разных рабочих мест, в том числе и с домашнего компьютера. В данном режиме не требуется установка программного продукта на все устройства.

3. *Наличие синхронизации с облачными хранилищами*, которые имеют очевидное преимущество хранения данных – независимость от устройств, доступ из любого места и с любой системы. Облачное хранилище – отличный способ защитить себя от чрезвычайных ситуаций. Оно позволяет получать доступ к своим данным с другого устройства, если основное было потеряно или украдено.

4. *Наличие мобильного приложения*, позволяющего просмотреть или отредактировать интеллект-карту с мобильного устройства. С развитием функциональности мобильных устройств растет количество студентов, не представляющих процесс обучения без использования современных гаджетов [17]. Применение данных устройств имеет не только положительные (наличие сенсорного экрана; активное взаимодействие; занимают мало места; использование функции беспроводной сети; возможность работы в группе; не привязан к конкретному месту; быстрый поиск необходимой информации), но и отрицательные (необходимость подзарядки, малый экран) стороны, что противоречит их непрерывному использованию.

5. *Наличие экспорта карты в .pdf формат и другие*. Дает возможность рассматривать и выводить на печать статичный вариант карты, позволяющий анализировать структуру во время оценивания: наличие элементов, связей.

У программного продукта MindMeister существуют некоторые особенности работы [58]:

- необходима регистрация, альтернатива – вход через аккаунты в социальных сетях и внешние сервисы;
- синхронизация с MeisterTask – приложением для управления проектами;
- наличие стандартных шаблонов (около 60 штук) и возможности загружать свои картинки или фоны;
- возможность делиться картой с коллегами, дав выборочное право редактирования.

Бесплатный базовый пакет имеет всего 3 карты. Возможность получать по карте за приглашенного друга. MindMeister даже в бесплатной версии обладает достаточно широким функционалом: разные стили и цвета блоков, изменение цвета текста и его начертания, раскраска блоков и добавление иконок, смайликов. Справа меню с кнопками переключения режима оформления. Удобно, компактно, просто.

Наряду с сервисом MindMeister возможно использовать еще два программных продукта: Mindomo и Coggle.

Особенности Mindomo [68]:

- три аккаунта: учитель, бизнесмен, студент;
- в бесплатном пакете всего 3 карты;
- 24 шаблона карт;
- возможность совместной работы над картой несколькими пользователями, при изменении карты приходят уведомления на электронную почту;
- возможность резервного копирования;
- наличие мобильной версии.

Тарифы покупаются на полгода. Во всех тарифах неограниченное количество интеллект-карт, резервное копирование на DropBox и Google. Диск, добавление аудио и видео, защита карт паролем, синхронизация между устройствами, 7 форматов импорта. Рост цены за тариф ведет к увеличению числа форматов экспорта карты, объема памяти и количества пользователей.

Рисовать в Mindomo просто – достаточно нажать на кнопку рядом с блоком. Картинки вставляются легко и сразу в оптимальном размере. Можно делать заметки к каждому блоку в виде простого текста или списков.

Особенности Coggle [69]:

- всплывающие подсказки на английском языке;
- карта в бесплатной версии только одна;
- экспорт в форматах PNG, PDF;
- совместная работа над картой, наличие чата и комментариев;
- история изменений (передвигающийся по шкале бегунок возвращает карту на нужный отрезок редактирования);
- более 1600 иконок;
- возможность доступа к галерее чужих карт;
- синхронизация с Google Диск, требуется аккаунт.

Несложное управление (подсказки рядом), линии и блоки легко создавать, менять направление. Платные тарифы позволяют неограниченное количество карт, режим презентации, общие папки, загрузка изображений с высоким разрешением, широкий выбор цветовых схем; добавление отдельного рабочего пространства, консолидированный биллинг, управление пользователями и сроками, фирменный стиль.

Вне зависимости от выбранного сервиса, существует ряд правил по составлению электронных ИК, которые необходимо соблюдать для формирования целостной структуры с соблюдением иерархии элементов и связей.

Правила составления интеллект-карт призваны увеличить степень ментальной свободы человека. Т. Бьюзен разделяет их на законы структуры, законы содержания и оформления [12].

По законам структуры необходимо:

- соблюдать иерархию мыслей,
- в изложении мыслей использовать номерную последовательность.

По законам содержания и оформления при создании интеллект-карт необходимо использовать:

- эмфазу – выделение главного (наличие центрального образа, использование графических объектов, три цвета и более, варьирование размером букв и толщиной линий, оптимальное размещение элементов, количество второстепенных элементов, отходящих от главного понятия должно быть не более 7-10 и др.);
- ассоциации – стрелки (когда необходимо показать связи между элементами И, выделение цветом, кодирование информации);
- ясность в выражении мыслей (принцип «по одному ключевому слову на каждую линию», размещение ключевых слов в отдельных элементах, главные ветви должны соединяться с центральным образом и быть плавными, более жирными и др.).

Не соблюдение правил по составлению ИК ведет к возникновению возможных ошибок:

- используются предложения вместо отдельных имен существительных;
- устанавливается слишком много пересекающихся связей;
- вводится излишнее число понятий;
- неверно определяются типы отношений; неверно выделяются классы и подклассы;
- неверно формируются иерархические понятийные структуры;
- применяются одинаковые рисунки и цвета для различных ветвей;
- отсутствуют картинки и символы;
- нарушается принцип иерархии шрифтов.

Наличие ошибок ведет к нарушению структуры, неверному визуальному восприятию карты, что может отразиться на скорости восприятия учебного материала и на качестве формирования системной характеристики знаний.

Применения электронных ИК в процессе обучения с соблюдением правил построения, позволяют:

- представить большой объем материала в четко структурированной и графической форме;
- упростить работу с информацией на базе анализа, раскрытия логических закономерностей;
- быстро запоминать информацию, используя свойства ассоциативной и зрительной памяти;
- накапливать лабораторные и практические задания;
- применять навигацию с помощью перекрестных гиперссылок;
- направлять обучающегося к информации как внутри блоков и модулей, так и между ними;
- использовать источники информации, представленные в сети Интернет и на персональных компьютерах обучающихся;
- сделать процесс изучения дисциплины индивидуализированным, путем создания каждым обучающимся (персональной) информационной среды;
- развивать коллективную и персональную информационную среды на основе базовой среды, созданной преподавателем [21].

В результате этого обоснования позволяет выделить *принципы* применения электронных ИК как средства контроля качества знаний: *наглядность, доступность, индивидуализация.*

Таким образом, на основании сопоставительного анализа для практического использования можно рекомендовать on-line сервисы MindMeister, Mindomo, Coggle, позволяющие создавать электронные ИК, которые можно применить, в том числе, для контроля качества знаний.

1.4. Квалиметрическая модель оценки качества знаний студентов с помощью электронных интеллект-карт

В данной работе изучается возможность использования электронных ИК как средства контроля качества знаний.

Как говорилось ранее, качество знаний это комплексная количественно-качественная многомерная (многоаспектная) характеристика, включающая теоретический и практический компонент, в том числе и системность – понимание целостной структуры знаний и взаимосвязи их элементов. Это значит, что все компоненты знаний оцениваются в комплексе, используются при этом различные методы оценивания.

В данном исследовании уровень усвоения теоретического компонента качества знаний проверяется при прохождении контрольного теста по дисциплине. Уровень усвоения практического компонента - оценивается методом контент-анализа практических заданий. Уровень структурной составляющей оценивается методом интеллект-карт.

Весь комплекс оценивания компонентов качества знаний можно отобразить в виде квалиметрической модели, изображенной на Рис. 1 и использующей ряд методов контроля знаний: тестирование, метод контент-анализа и метод интеллект-карт.

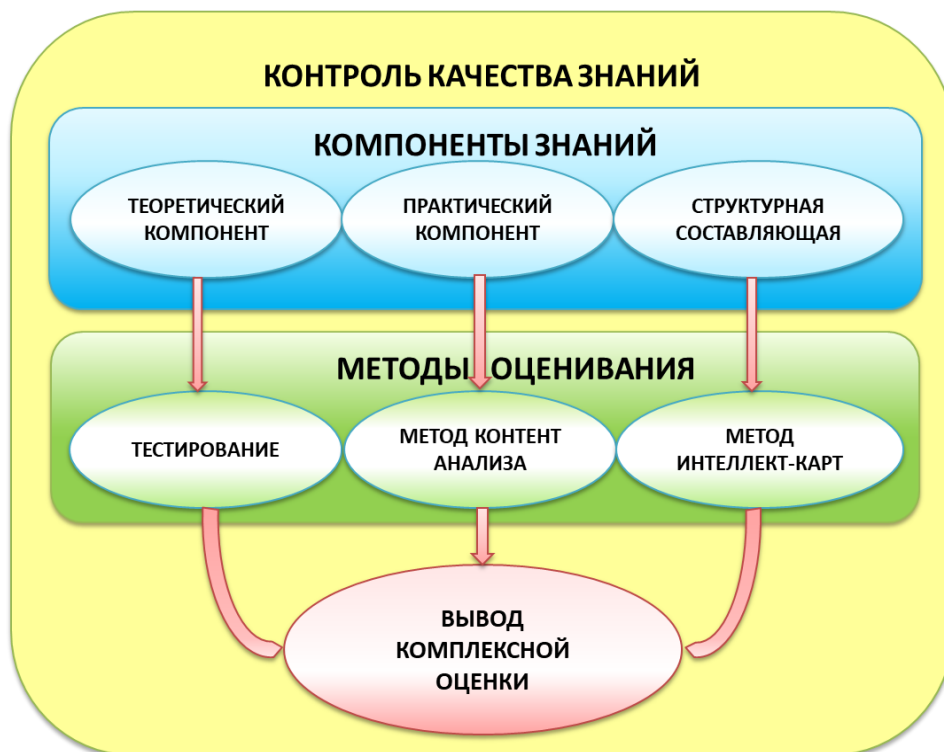


Рис. 1. Квалиметрическая модель комплексной оценки качества знаний

Результатом такого контроля будет комплексная оценка характеристик качества знаний, включающая все три компонента: теоретический, практический и структурную составляющую. Важно понимать, что комплексная оценка не может быть выведена, если хотя бы один из трех компонентов не набрал пороговое значение.

Более подробно рассмотрим оценивание структурной составляющей. На подготовительном этапе преподаватель формирует эталонную ИК, с отображением всех смысловых элементов, которые должен усвоить обучающийся, взаимосвязей этих элементов, и структуры всей дисциплины. Эталонная ИК может быть использована для представления знаний обучающимся.

Данную ИК можно изобразить в виде схемы, представленной на Рис. 2.



Рис. 2. Модель формирования эталонной ИК

Интеллект-карта может рассматриваться как логико-смысловая вербально-образная модель учебного материала, отражающая установленную совокупность элементов содержания, взаимосвязанных между собой в виде древовидной структуры. Построение такой структуры в ходе изучения нового материала возможно дедуктивным методом – от элементов высшего порядка к элементам низшего порядка. Элементы высшего порядка согласовывают смысловое пространство, элементы более низких порядков образуют ветви иерархии, отражающие логические связи между элементами содержания учебного материала.

На карте отображается центрически расширяющееся логико-смысловое пространство, в структуре которого выделяются уровни иерархии. На каждом выделенном уровне появляются новые элементы содержания, уточняющие (или детализирующие) свойства или качества объектов, представленных на предыдущих уровнях. Очевидно, что смысловая структура может иметь неограниченное число уровней.

Во время изучения нового материала, обучающийся ведет свою личную рабочую карту, структурирует материал, добавляет новые уровни и элементы, необходимые ссылки и формирует связи. Прикрепляет к рабочей ИК выполненные практические задания, добавляет комментарии к элементам, позволяющие более глубоко раскрыть понятие.

Преподаватель сопровождает обучающегося на данном этапе, помогает сформировать «скелет» интеллект-карты по изучаемой дисциплине. Так формируется индивидуальное информационное рабочее пространство – рабочая ИК, которую можно отобразить в виде схемы (см. Рис. 3).

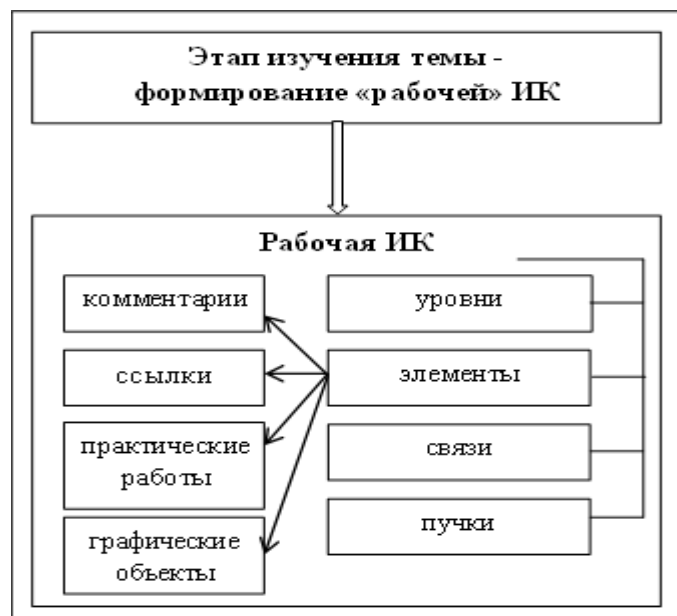


Рис. 3. Модель формирования рабочей ИК

Количество уровней в структуре и число элементов каждого уровня в карте определяется содержанием учебного материала, подлежащего усвоению обучающимся на данном этапе изучения дисциплины, что определяется учеб-

ной программой. Смысловая структура постепенно развивается по мере изучения дисциплины. Важно, чтобы обучающиеся имели возможность работать с картой на всех этапах учебного процесса – этапе формирования собственных знаний, их закрепления при выполнении практических заданий, домашних заданий, контроле.

По мере изучения тем производится промежуточный контроль знаний.

Обучающимся во время контрольного мероприятия необходимо построить новую электронную ИК, с указанием центрального элемента, второстепенных элементов, их взаимосвязей (контрольная ИК). Информация, отображенная в контрольной карте должна затрагивать все области изученной темы. В случае отличного запоминания учебного материала обучающимся контрольная карта может совпадать структурой и наполнением с картой, которую он строил во время занятий. Отличительной особенностью контрольной карты будет отсутствие гиперссылок, визуальных объектов, комментариев. По окончании контроля студент сохраняет карту в формате .pdf или .jpeg. для последующего анализа, либо открывает ее для просмотра.

В контрольных ИК, воспроизведенных обучающимся во время контрольных мероприятий, число уровней и смысловых элементов может быть больше, чем в эталонной карте. Это значит, что обучающийся выходит за рамки содержания учебного материала, подлежащего усвоению в соответствии с программой изучения дисциплины. А может быть меньше – обозначает, что объем информации меньше и часть элементов не усвоено.

Сопоставление эталонной карты с контрольной ИК, позволяет построить заключение о состоянии структурной составляющей качества знаний, т.е. дает возможность выявлять количественные различия в сложности структуры ИК по совокупности их характеристик. Такой контроль можно проводить как на промежуточных этапах изучения материала, например, после изучения каждой темы, так и при итоговом контроле, когда изучения материала подошло к концу и все действия по формированию структуры карты закончены.

Количество контрольных точек может зависеть от количества пройденных тем. Итоговая контрольная ИК будет отражать весь объем учебного материала и являться показателем структурной составляющей качества знаний.

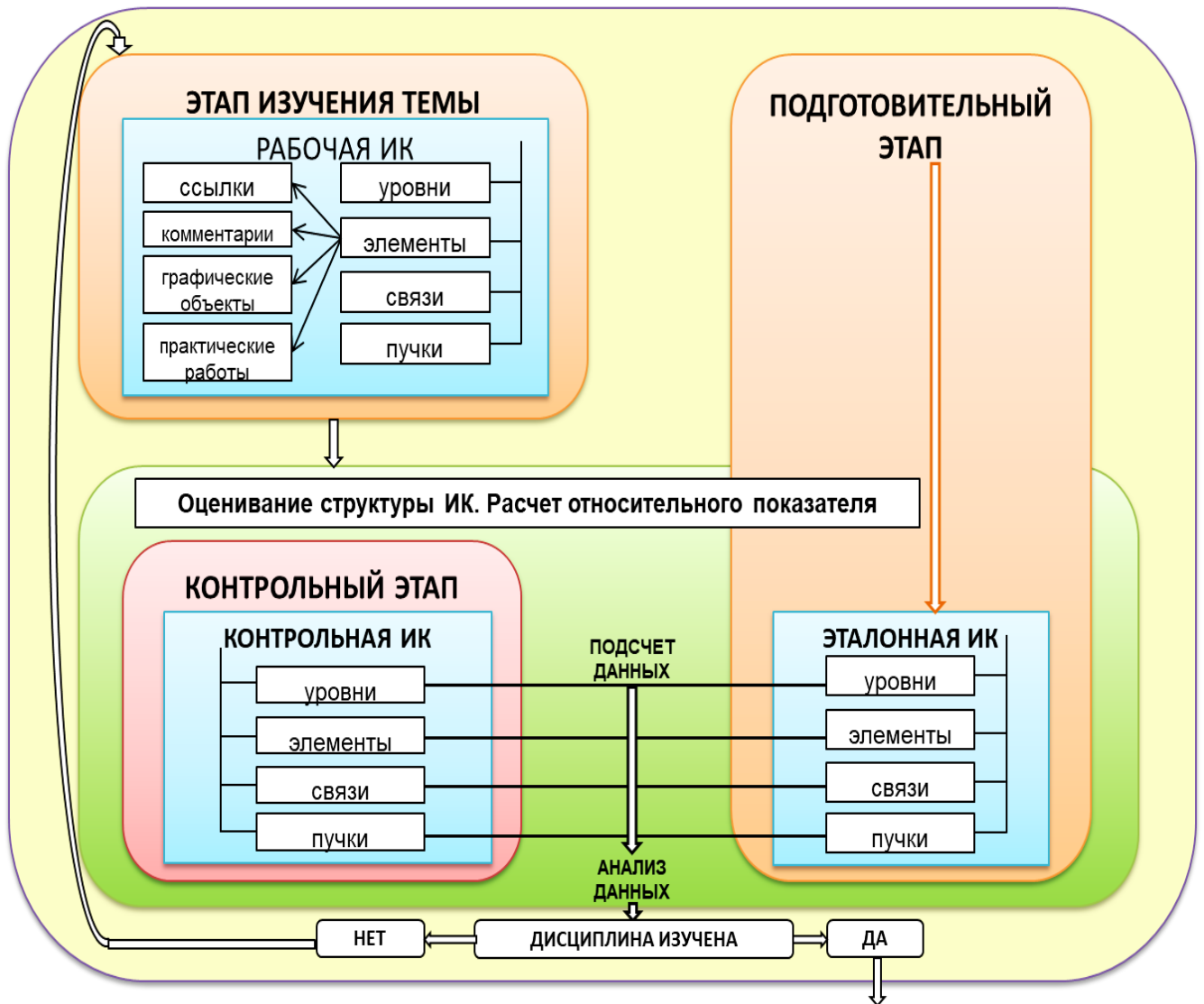


Рис. 4 Модель оценивания показателя структурной составляющей качества знаний

Все текущие контрольные мероприятия способствуют закреплению ранее изученного материала. Анализ данных контрольных ИК позволяет отследить динамику роста показателя структурной составляющей качества знаний и в случае отсутствия положительной динамики внести соответствующие корректировки.

Модель, отражающую оценивание показателя структурной составляющей качества знаний, можно представить в виде следующей схемы, изображенной на Рис. 4.

Таким образом, предложенная квалиметрическая модель включает комплекс методов, позволяющих оценить различные аспекты качества обучения; для ее практического применения требуется предложить алгоритм количественного анализа и оценивания контрольной ИК, а также описать критерии оценивания и методику применения данной модели.

Выводы по материалам главы 1

1. На основе проведенного анализа методов контроля и подходов к оцениванию качества знаний представляется актуальным построение теоретических оснований, педагогических и математических моделей и практических рекомендаций по применению электронных ИК как средства контроля и оценивания качества знаний.

2. Проведя дидактические обоснования применения метода ИК в учебном процессе, представляется актуальным выявить наиболее подходящие программные продукты для создания электронных ИК, позволяющих использовать их в качестве средства контроля и оценивания знаний.

3. На основании сопоставительного анализа для практического использования можно рекомендовать on-line сервисы MindMeister, Mindomo, Coggle, позволяющие создавать электронные ИК, которые можно применить, в том числе, для контроля качества знаний.

4. Предложенная квалиметрическая модель включает комплекс методов, позволяющих оценить различные аспекты качества обучения; для ее практического применения требуется предложить алгоритм количественного анализа и оценивания контрольной ИК, а также описать критерии оценивания и методику применения данной модели.

Глава 2. Методика организации контроля качества знаний студентов с помощью электронных интеллект-карт

2.1. Алгоритм оценивания качества знаний студентов по электронной интеллект-карте

Для оценки качества знаний может быть использована структурно-информационная модель графа. В работе Мизинцева В.П. такие модели используются для анализа смысловой структуры понятия, рисунка [53].

Интеллект-карту, в том числе и электронную, можно рассматривать как специфический рисунок, отображающий относительно устойчивую иерархическую структуру смысловых элементов, связанных по принципу «вложенных объемов». Для оценки информационных характеристик такого специфического рисунка возможно использование структурных формул графов.

Для оценки структуры ИК в данном исследовании используются структурные формулы древовидных графов [53, 74]. Целесообразно дать краткое описание структурно-информационной модели интеллект-карты.

Имеется J элементов, из которых образуется смысловая система с рангом связности пучков от $r = 1$ до $r = J - 1$.

Средний ранг - $r_{\text{ср.}}$.

Если смысловая структура неоднородна (пучки имеют разную степень связности), средний ранг пучков в структуре ИК вычисляется по формуле:

$$r_{\text{ср.}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^t r_i m_i, \text{ или } r_{\text{ср.}} = \frac{1}{m} J_c. \quad (1)$$

m – количество всех пучков в структуре ИК,

J_c – количество связей в структуре ИК.

Абсолютное количество информации в такой структуре ИК будет вычисляться по формуле:

$$S(J, r) = 1,443J \ln[(r_{\text{ср.}} - 1)J^2 + J]. \quad (2)$$

для $r = 1$ или

$$S(J, r) = 1,443J \ln J + 1,443J \ln[(r_{\text{ср.}} - 1) + J]. \quad (3)$$

для $1 \leq r < J - 1$

Максимальная степень упорядоченности элементов в смысловой структуре ИК соответствующей случаю, когда все элементы карты соподчинены какому-либо одному из них, то есть система представляет собой единичный пучок с рангом связности, равным $r = J - 1$. При этом количество информации в системе максимально и равно:

$$S_{\text{макс.}} = 1,443J \ln(J^3 - 2J^2 + J). \quad (4)$$

Относительный показатель упорядоченности элементов в такой системе выражается отношением:

$$\eta = \left(\frac{S}{S_{\text{макс.}}} \right) = \frac{\ln[(r_{\text{ср.}} - 1)J^2 + J]}{\ln[J^3 - 2J^2 + J]} \leq 1. \quad (5)$$

Для расчета относительного показателя упорядоченности элементов в «контрольных» ИК (η) максимальное количество информации в системе может быть рассчитано на основе характеристик «эталонной» карты.

Абсолютное количество информации в контрольной ИК $S(J, r)_i$ будет рассчитываться по формуле:

$$S(J, r)_i = 1,443J_i \ln J_i + 1,443J_i \ln[(r_{\text{ср.}} - 1)J_i + 1]. \quad (6)$$

Абсолютное количество информации в эталонной ИК $S(J, r)_{\text{эт.}}$ будет рассчитываться по формуле:

$$S(J, r)_{\text{эт.}} = 1,443J_{\text{эт.}} \ln J_{\text{эт.}} + 1,443J_{\text{эт.}} \ln[(r_{\text{ср.}} - 1)J_{\text{эт.}} + 1]. \quad (7)$$

Относительный показатель упорядоченности элементов в структуре индивидуальной ИК будет равен

$$\eta_{\text{иотн.}} = \frac{S(J, r)_i}{S(J, r)_{\text{эт.}}} \quad (8)$$

По мере изучения учебного материала в структуре индивидуальных знаний обучающегося происходят изменения – добавляются новые элементы, появляются новые связи между ними. Изменения в структуре знаний происходят и при забывании учебного материала, часть информации утрачивается. Переход смысловой системы из одного состояния в другое сопровождается изменением ее логической структуры, и, следовательно, количества информации в этой структуре. Приращение количества информации в структуре рассчитывается по формуле (9) и может принимать положительное значение (при наращивании структурных элементов знаний) или отрицательное значение (при забывании учебной информации):

$$\Delta S(J, r) = S_2(J_2, r_2) - S_1(J_1, r_1). \quad (9)$$

Анализ и информационная оценка целостной структуры знаний представляется достаточно сложной задачей. Использование ИК, отображающих структурный компонент знаний, может несколько упростить ее решение. В учебном процессе возможно проведение поэлементного анализа смыслового структурного компонента представленного в содержании контрольной карты с последующим расчетом ее структурных и информационных характеристик. Интеллект-карта в силу своих особенностей допускает и непосредственный визуальный анализ.

Для расчета структурных и информационных характеристик ИК использован следующий алгоритм:

- 1) определяется количество уровней в иерархии ИК (z);
- 2) выделяются смысловые единицы ИК - сначала определяется смысловая единица нулевого уровня, затем единицы первого и последующих уровней; подсчитывается общее количество смысловых единиц в структуре ИК (J);
- 3) устанавливаются связи между выделенными смысловыми единицами на разных уровнях иерархического дерева ИК (определяются линии, соединяющие отдельные элементы); подсчитывается общее количество связей между смысловыми единицами ИК (J_c);
- 4) дифференцируются множества элементов на группы – выделяются пучки в структуре ИК (пучок – элемент с множественными связями); подсчитывается количество пучков в структуре ИК (m);
- 5) вычисляется средний ранг по формуле (1) (среднее число связей на один пучок) (r_{cp});
- 6) по формуле (6) вычисляется абсолютное количество информации в структуре «контрольной» ИК $S(J, r)_i$;
- 7) аналогично вычисляются структурно-информационные характеристики «эталонной» ИК (для этого необходимо повторить пункты 1-6);
- 8) по формуле (8) вычисляется относительный показатель упорядоченности смысловых элементов в «контрольной» ИК (относительная информативность индивидуальной карты);
- 9) сопоставляются отдельные характеристики «контрольной» ИК с характеристиками «эталонной» ИК; дается содержательная интерпретация результатов сравнительного анализа; выделяются «проблемные зоны» в сформированных структурных компонентах знаний учащихся;
- 10) результаты анализа представляются в виде таблицы.

Структурно-информационный анализ дает возможность выявлять количественные различия в сложности структуры ИК по совокупности их характеристик. Важно отметить, что при вычислении характеристик структуры ИК не учитывается содержание смысловых элементов. Поэтому становится

целесообразным предварительно провести визуальный анализ ИК. Он позволит выявить «неправильные» элементы, нарушенные логические связи между элементами разных уровней, какие элементы усвоены обучающимися, а какие элементы отсутствуют, отображение системности - целостного представления об изучаемом объекте (выделение существенных характеристик изучаемого объекта, их функциональных, структурных и генетических связей).

Таким образом, описанный алгоритм обеспечивает с математической точки зрения возможность использования ИК для контроля структурного компонента характеристики качества знаний, что будет рассмотрено далее на примере дисциплины «Педагогическая квалиметрия».

2.2. Методика использования электронных интеллект-карт для контроля качества знаний

Дисциплина «Педагогическая квалиметрия» входит в блок дисциплин вариативной части ОП (Код Б1.В.ОД.3), отражает основные требования государственного образовательного стандарта к подготовке магистров в высших учебных заведениях по образовательной программе «44.04.01 Педагогическое образование», Магистерская программа «Информационные технологии в образовании».

В соответствии с ФГОС ВО в процессе изучения дисциплины у обучающихся формируется готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность (компетенция ПК-4).

Изучение дисциплины направлено на обеспечение следующих трудовых функций в соответствии с Профессиональным стандартом педагога:

3.1.1. – «Общепедагогическая функция. Обучение», трудовое действие «Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, те-

кущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися»;

3.2.3. – «Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования», необходимое умение «Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе».

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- теоретические основы педагогической квалиметрии,
- основы прикладной квалиметрии;
- методы, средства и технологии оценки качества педагогических объектов;

уметь:

- использовать методы, средства и технологии для оценки качества педагогических объектов;

владеть:

- методами, средствами и технологиями педагогической квалиметрии при решении различных прикладных задач, связанных с оценкой качества педагогических объектов и управлением образовательным процессом.

Общая трудоемкость дисциплины для очного отделения составляет 2 зачетные единицы (72 уч. часа); контактной работы обучающихся с преподавателем 24 часа (лекции – 8 часов, практические работы – 16 часов); самостоятельной работы обучающихся 21 час, часов на контроль – 27 часов.

Контрольное мероприятие – экзамен (4 семестр).

Общая трудоемкость дисциплины для заочного отделения составляет 2 зачетные единицы (72 уч. часа); контактной работы обучающихся с преподавателем 26 часов (лекции – 6 часов, практические работы – 20 часов); самостоятельной работы обучающихся 37 часов, часов на контроль – 9 часов.

Контрольное мероприятие – экзамен (4 семестр).

Текущий контроль осуществляется в форме отчетов о выполнении практических работ и оформлении текущих контрольных ИК после изучения каждой темы.

Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена, который включает в себя контрольный тест, отчеты о выполнении практических работ и итоговую контрольную ИК.

Опишем возможную методику организации обучения дисциплине «Педагогическая квалиметрия» и контроля качества знаний студентов при использовании электронных ИК, которые будут способствовать:

- усвоению теоретического и практического компонентов, структурной составляющей характеристики качества знаний обучающихся;
- формированию элементов общих и профессиональных компетенций, соответствующих требованию работодателей;
- обеспечению управления самостоятельной работой обучающихся.

Подготовительный этап

На подготовительном этапе преподаватель производит следующие предварительные действия:

1. определяет сервис для создания электронных ИК,
2. определяет объем учебного материала согласно рабочей программе дисциплины,
3. структурирует учебный материал и представляет его в виде электронной интеллект-карты (эталонной ИК).

Основой для структурирования может служить тематическое планирование дисциплины (см. приложение 1).

Интеллект-карта используется как дидактическая модель изучаемого материала. На занятиях разработанная модель реализуется поэтапно.

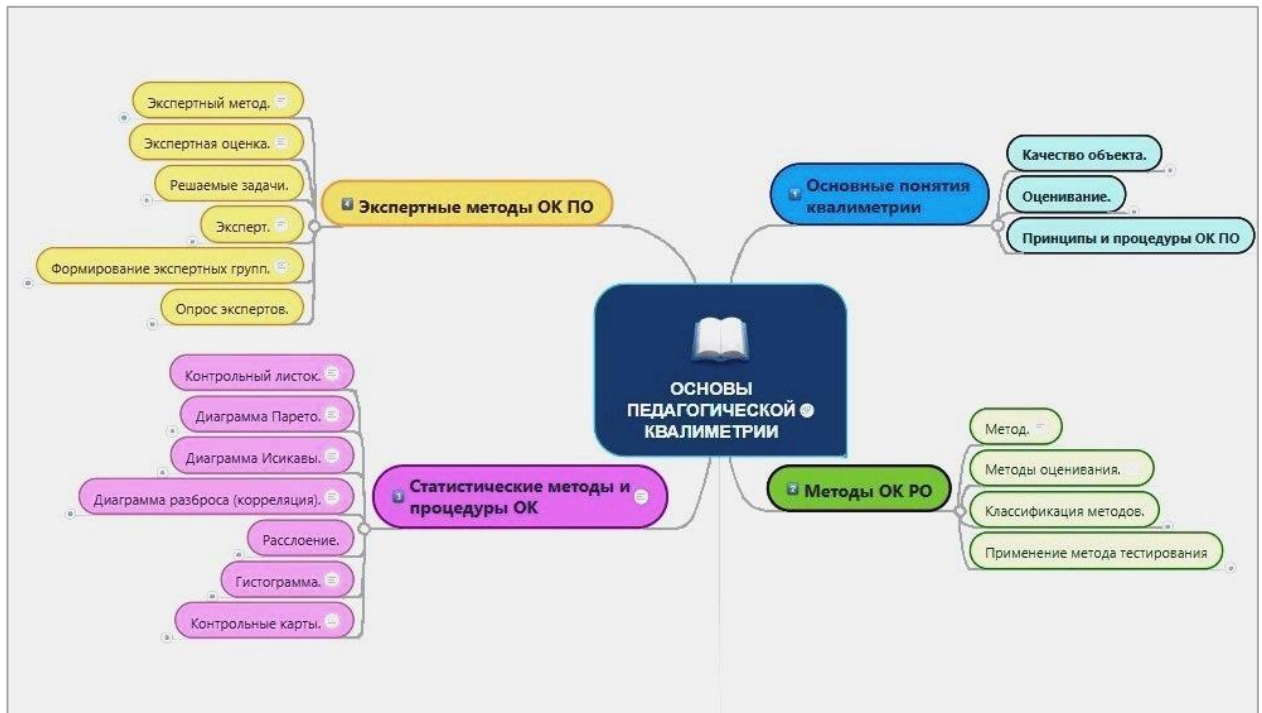


Рис. 5 Эталонная ИК

На изображенном рисунке представлена эталонная ИК (см. Рис. 5). Данная карта является инструментом подачи учебной информации и наглядным примером оформления рабочих карт. К центральному элементу прикреплена ссылка на презентацию, для ознакомления с понятием интеллектуальной карты, и ссылка на скринкаст, позволяющий подробно ознакомиться с сервисом по созданию электронных ИК. Процедура ознакомления с методом ИК и с сервисами по созданию ЭК происходит на первом занятии.

От основного понятия отходят ассоциативные ветви первого уровня, количество элементов соответствует количеству тем, подлежащих для освоения и описанных в рабочей программе дисциплины. Каждый элемент имеет номер в соответствии с последовательностью изучения тем. На рисунке заметно, что все ветви раскрыты только до второго уровня. Более подробно одна из ветвей рассмотрена на следующем изображении (см. Рис. 7).

В начале первого занятия студенты знакомятся с методом интеллектуальной карты, с сервисом по созданию электронных ИК, с основными правилами и принципами построения электронных ИК, описанными выше.

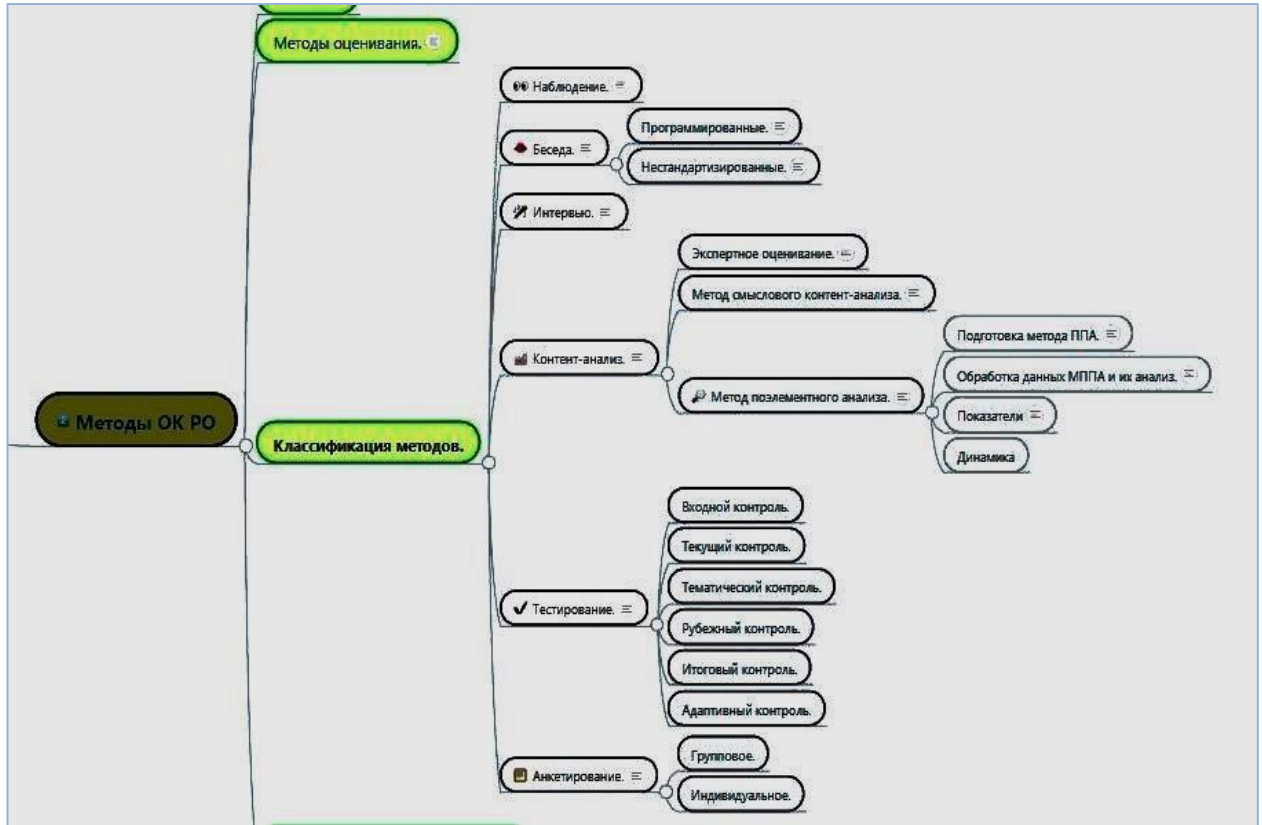


Рис. 6 Фрагмент эталонной ИК

Этап изучения темы

Во время лекционных занятий обучающиеся слушают преподавателя, на разных этапах изучения дисциплины составляют и развивают свои рабочие ИК, наполняя их учебной информацией. Создают структуру карты в соответствии с правилами построения и ориентируясь на эталонную карту. Дополняют гиперссылками, комментариями, визуальными объектами.

Преподаватель сопровождает обучающегося на данном этапе, помогает в формировании «скелета» ИК по изучаемой дисциплине. По мере изучения материала формируется персональное информационное рабочее пространство обучающегося на основе электронных ИК, которое позволяет:

- представить большой объем учебного материала в четко структурированной и графической форме;
- быстро запоминать информацию, используя свойства ассоциативной и зрительной памяти;

- применять навигацию с помощью перекрестных гиперссылок, направлять обучающегося к информации как внутри блоков и модулей, так и между ними;
- использовать источники информации, представленные в сети Интернет и на персональных компьютерах обучающихся.

Во время практических занятий обучающиеся копирует размещенные на облачном хранилище практические задания, выполняют их, сохраняют на своем дисковом пространстве и добавляют ссылки на выполненные задания в свои рабочие ИК.

На изображенном фрагменте рабочей карты студента (см. *Рис. 7*) можно увидеть раскрывающиеся комментарии к элементам и гиперссылку на внешние объекты, а также осуществленные связи между элементами в виде зеленых стрелок.

Отметим, что часть элементов свернута, т.е. последующий уровень обозначенной ветки в данный момент скрыт. Функция сворачивания уровней очень удобна, когда необходимо сконцентрироваться на основных элементах структуры. Актуально использовать данную функцию при подаче учебного материала, последовательное разворачивание элементов позволяет представлять информацию частями, а не всю сразу.

В таком формате рабочая интеллект-карта становится электронной рабочей тетрадью с лаконичной и понятной структурой, представляющей весь законспектированный учебный материал на одном рабочем листе. При постоянном обращении к ИК, обучающийся невольно запоминает ее структуру, опираясь на свойства ассоциативной и зрительной памяти. Электронную ИК, по мере необходимости, можно уменьшить или увеличить, развернуть или свернуть. Открывая комментарии и дополнения у элемента, обучающийся может повторить формулировку данного понятия, уточнить его характеристики. Используя ссылки, может перейти на необходимые документы, сайты, тесты и другие дополнительные материалы.

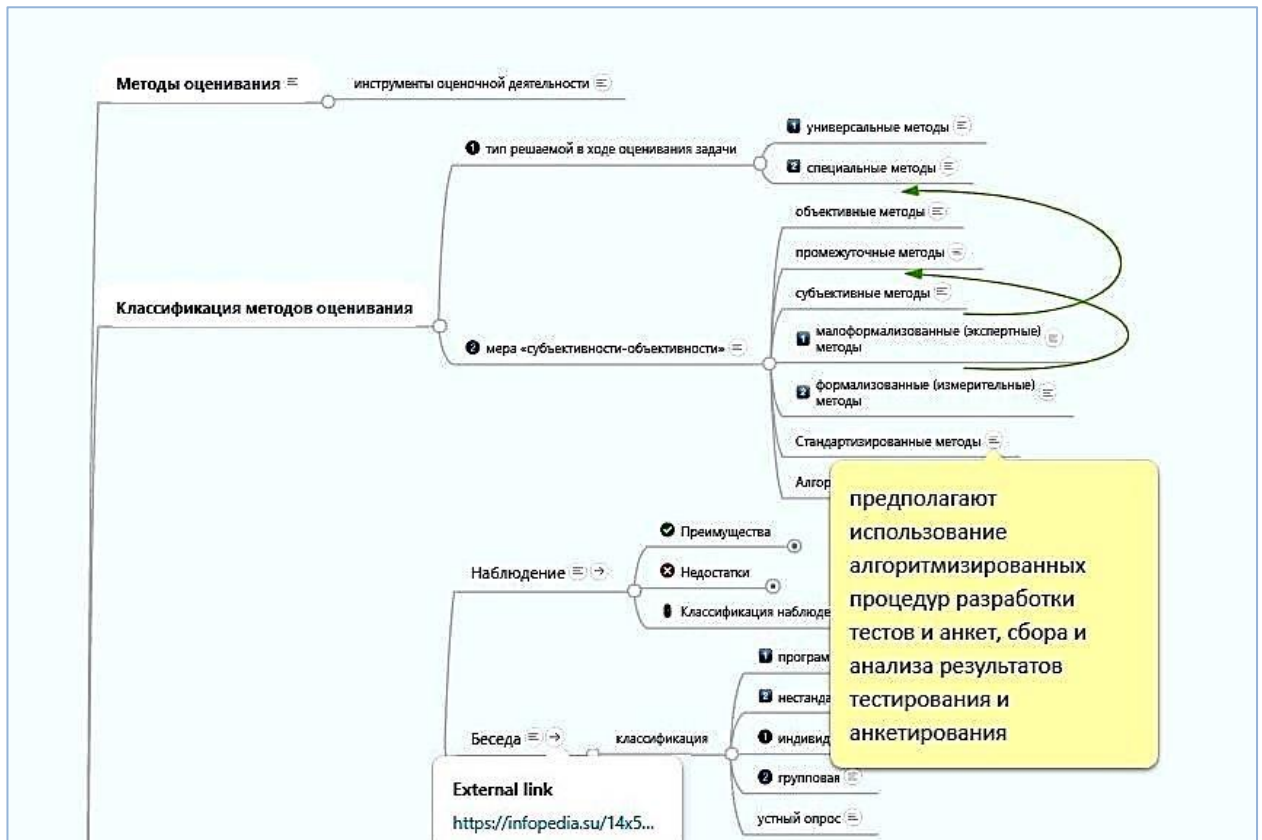


Рис. 7. Фрагмент рабочей интеллект-карты студента

Контрольный этап

Контроль, самоконтроль и корректировка знаний осуществляется после изучения каждой темы с использованием электронных ИК.

Обучающиеся воспроизводят контрольную ИК по изученным ранее темам. После первой темы должна быть одна ветка первого уровня, после второй темы – две, и так далее. Варианты выполнения контрольных ИК студента после первого и итогового контрольного мероприятия можно посмотреть на Рис. 9 и Рис. 10.

Электронной ИК студент может поделиться с другими участниками учебного процесса. Для этого необходимо открыть доступ для просмотра по ссылке или добавить конкретных пользователей для редактирования. Функция просмотра активно используется во время взаимной проверки карт друг друга на контрольных этапах.

алгоритм действий с первого пункта по четвертый. Результаты записывают в таблицу, указывая номер контрольного мероприятия, личные данные испытуемого и проверяющего. Контрольные карты вместе с таблицами результатов направляются преподавателю.

Преподаватель оценивает карты визуально и производит расчет относительного показателя упорядоченности смысловых элементов в контрольных ИК для каждого студента. В соответствии с критериями, описанными ниже, выявляет уровень структурной составляющей качества знаний.

Согласно описанного в п. 2.1 алгоритма, приведем расчет относительного показателя упорядоченности смысловых элементов для контрольной ИК студента (см. Рис. 9), выполненной на первом контрольном этапе:

- 1) количество уровней в иерархии: $z = 3$;
- 2) количество смысловых единиц: $J = 20$;
- 3) количество связей между смысловыми единицами: $J_c = 19$;
- 4) количество пучков в структуре: $m = 4$;
- 5) средний ранг (среднее число связей на один пучок): $r_{cp} = 4,75$;

6) абсолютное количество информации в структуре «контрольной» ИК
 $S(J, r)_i = 211$

7) ; аналогично вычисляем структурно-информационные характеристики «эталонной» ИК: $z = 6$; $J = 140$; $J_c = 139$; $m = 36$; $r_{cp} = 3,86$;
 $S(J, r)_{эт.} = 2209$;

8) вычисляем относительный показатель упорядоченности смысловых элементов в контрольной ИК №1: $\eta_{1отн.} = 0,10$.

Сопоставив данные с приведенными ниже критериями оценивания выявим, что после первого контрольного этапа у студента показатель структурной составляющей качества знаний достиг доструктурного уровня.

Проанализировав данные, полученные после итогового контрольного этапа этого же студента (см. Рис. 10 и Таблица 3), получаем: $\eta_{4отн.} = 0,68$,

что говорит о реляционном уровне структурной составляющей качества знаний.

Таблица 3

Расчет относительного показателя упорядоченности
смысловых элементов для контрольных интеллект-карт студента

Наименование ИК	z	J	J _c	m	R _{ср}	S(J,r)	η
Эталонная ИК	6	140	139	36	3,86	2209	1
Контрольная ИК №1	3	20	19	4	4,75	211	0,10
Контрольная ИК №4	4	99	98	21	4,67	1499	0,68

На протяжении изучения дисциплины обучающиеся работают над практическими заданиями. Каждая работа имеет свои весовые баллы в соответствии со сложностью заданий и трудозатратами для их выполнения и считается выполненной, если в ней выполнено заданий не менее чем на 85 %. Всего необходимо выполнить восемь практических работ, в приложении 2 можно ознакомиться с практической работой № 3.

По окончании изучения дисциплины студенты проходят контрольный тест, разработанный в формах Google и предложенный для рассмотрения в приложении 3.

Выполненный тест и практические работы оцениваются в соответствии с критериями, описанными ниже.

При прохождении контрольного теста, студент, чьи результаты были представлены ранее, получил 28 баллов из 32 возможных, что составляет 88 % и говорит о высоком уровне сформированности теоретического компонента в соответствии с критериями оценивания. За выполненные практические работы студент получает 46 баллов из 48 возможных, что составляет 96% в комплексе и в соответствии с критериями оценивания означает овладение практическим компонентом на продвинутом уровне.

По формуле среднего взвешенного

$$S_r V_{zv} = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3$$

(10)

для всех трех компонентов высчитываем комплексную оценку уровня усвоения компонентов качества знаний, который в процентном соотношении равна 84,5 %.

Важно заметить, что для данного исследования все компоненты учитывались как равнозначные и могут рассчитываться по формуле среднего значения, но каждый преподаватель вправе решать весовые соотношения компонентов, делая уклон на теоретический, практический или структурный компонент.

Разработанную квалиметрическую модель контроля качества знаний представляется возможным использовать как при обычной форме взаимодействия преподавателя и обучающегося, так и в форме «перевернутого класса», когда значительно повышается доля самостоятельной работы обучающегося. Это новый подход к организации учебного процесса, при котором увеличивается *предварительная внеаудиторная* работа с учебной информацией, а аудиторная работа меняет свою направленность. Отличительной особенностью данного метода является полный или частичный перенос процесса передачи знаний на самостоятельную деятельность обучающегося. Очень важным при подаче материала становится формирование целостной структуры знаний, и именно электронные ИК могут облегчить эту задачу.

Термин «перевернутый класс» был впервые употреблен в 2007 году, когда два учителя химии средней школы в США Д. Бергман и А. Сэмс стали раздавать часто отсутствующим обучающимся видеоролики, по которым можно было пропущенный учебный материал изучить дома. В результате чего существенно снизилось количество неуспевающих учеников [87].

Данный метод организации учебного процесса широко использовали: французский преподаватель М. Лебрэн, преподаватель физики Гарвардского университета США Э. Мазур и другие [78, 88, 92]. Деятельность преподавателя сводится к тому, чтобы мотивировать обучающихся к самостоятельному поиску знаний за пределами учебного заведения, научить их самостоятельно

искать необходимую информацию проверять ее достоверность, анализировать, критически осмысливать. Промежуточные и итоговые тестирования продемонстрировали более высокий уровень освоения учебного материала по сравнению с традиционным методом обучения. Переплетаясь с проблемно-ориентированным обучением, метод «перевернутого класса» обладает повышенной гибкостью и увеличивает вовлеченность обучающихся в учебный процесс, позволяет сформировать динамичную и творческую среду, поднимая способность критически мыслить и совместно прорабатывать поставленные задачи [89].

Таким образом, применение электронных ИК в комплексе с тестированием и контент-анализом практических работ обеспечивают возможность контроля качества всех компонентов знаний.

2.3. Организация и результаты опытно-поисковой работы

Исследование проводилось в период 2018-2019 гг. в ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет» города Екатеринбург Свердловской области. Контингент диссертационного исследования представлен студентами направления 44.04.01 «Педагогическое образование», Магистерская программа «Информационные технологии в образовании» при изучении дисциплины «Педагогическая квалиметрия». Общий охват обучаемых, участвовавших в опытно-поисковой работе на заключительном этапе, составил 6 человек.

Целью экспериментальной части исследования является практическая проверка исходной **гипотезы** о возможности оценивания качества знаний студентов на основе анализа электронных интеллект-карт.

Среди возможных показателей результативности использования разработанной методики мы выбрали те, которые представляют наиболее значимые достижения и преимущества:

- оценивание уровня усвоения структурной составляющей качества знаний при использовании электронных ИК на основе разработанной модели;

- успешное освоение теоретического и практического материала изучаемой дисциплины.

Для представления перечисленных результатов были использованы следующие количественные показатели:

- расчеты относительного показателя упорядоченности смысловых элементов для контрольных ИК;
- количество баллов и их процентное соотношение за выполнение контрольного теста и практических заданий.

Согласно разработанной методики контроля качества знаний в течение всего процесса обучения студенты прошли три текущих контрольных точки и одну итоговую. Результатами этих мероприятий стали выполненные в соответствии с правилами и принципами построения при использовании электронного сервиса контрольные интеллект-карты студентов. Расчеты относительного показателя упорядоченности смысловых элементов ИК на каждом контрольном этапе, которые производились согласно описанного в п. 2.1 алгоритма, отражены в таблице (см. Таблица 4).

Таблица 4

Относительный показатель упорядоченности смысловых элементов контрольных ИК студентов

Студенты	$\eta_{\text{отн}}$ контрольной ИК			
	№1	№2	№3	№4
Студент 1	0,10	0,30	0,48	0,68
Студент 2	0,15	0,38	0,58	0,84
Студент 3	0,12	0,35	0,52	0,74
Студент 4	0,11	0,29	0,46	0,56
Студент 5	0,17	0,43	0,59	0,86
Студент 6	0,14	0,36	0,54	0,78

Проанализировав данные таблицы и в соответствии с критериями, описанными ниже, можем заключить, что показателя усвоения структурной составляющей качества знаний у студентов проходит почти все представленные уровни: доструктурный, моноструктурный, мультиструктурный и дохо-

дит до реляционного уровня - это говорит о сформировавшейся системе знаний об изучаемом предмете учебной дисциплины.

На основании данных таблицы для некоторых студентов, имеющих разные относительные показатели, построим график изменения показателя структурной составляющей качества знаний, изображенный на Рис. 10.

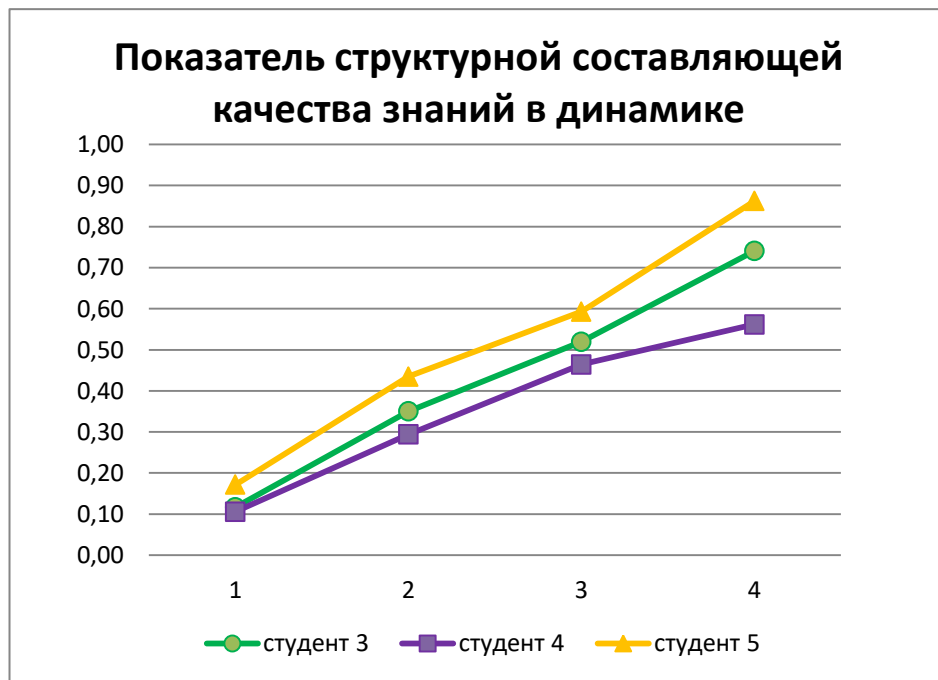


Рис. 10. Показатель структурной составляющей качества знаний студентов в динамике

На графике хорошо видно что, не смотря на разные показатели структурной составляющей качества знаний у студентов, можно отследить динамику роста относительного показателя, что говорит о наращивании структуры карт.

Отследить динамику роста данного компонента стало возможным благодаря разработанной модели оценивания структурной составляющей качества знаний при использовании электронных ИК.

Другие популярные методы контроля знаний позволяют оценить уровень усвоения теоретического и практического компонентов, отдельные элементы структуры знаний, но не один из них не позволяет отразить целостную структуру знаний и взаимосвязь всех элементов данной структуры.

Далее представляется целесообразным описать критерии оценивания *показателя структурной составляющей* качества знаний, при использовании метода ИК.

В основу представленных критериев легла SOLO таксономия, отражающая иерархию ряда состояний (уровней) формирующейся системы индивидуальных знаний, описанная и использованная в работе М.Ю. Мамонтовой [49]. Пограничное положение относительного показателя упорядоченности смысловых элементов может говорить о плавном перетекании уровня, и может незначительно варьироваться самим преподавателем.

- доструктурный уровень – знания представлены отдельными элементами, связанными между собой редкими отдельными связями (моносвязями):
 $\eta_{\text{ютн.}} = (0 - 0,35);$
- моноструктурный – уровень характеризуется увеличением количества усвоенных элементов содержания и увеличению между ними моносвязей:
 $\eta_{\text{ютн.}} = (0,35 - 0,52);$
- мультиструктурный – характерно усвоение большинства отдельных элементов содержания, между которыми наблюдаются моносвязи и возникают множественные связи: $\eta_{\text{ютн.}} = (0,52 - 0,70);$
- реляционный – характерно усвоение практически всех отдельных элементов содержания, увеличивается количество множественных связей между элементами усвоенного содержания, что говорит о сформировавшейся системе знаний об изучаемом объекте или явлении:
 $\eta_{\text{ютн.}} = (0,70 - 0,90);$
- расширительно-абстрактный – может происходить как углубление знаний об изучаемом объекте или явлении, так и расширение связей изученного материала с материалом из других дисциплин (междисциплинарный уровень, уровень реальных жизненных ситуаций). На этом уровне

возможно самостоятельное производство знаний обучающимся: $\eta_{\text{югн.}} =$ (0,90 и выше).

Успешность освоения *теоретического компонента и практического компонента* качества знаний оценивается на основе контрольного теста и выполнения практических работ (см. Таблица 5).

Таблица 5
Результаты выполнения практических работ и теста

Студенты	ПР 1	ПР 2	ПР 3	ПР 4	ПР 5	ПР 6	Сумма баллов	Процент выполнения	Набрано баллов за тест	Процент выполнения
Студент 1	7	6	6	10	9	8	46	96	28	88
Студент 2	8	6	6	10	8	8	46	96	30	94
Студент 3	7	6	6	10	9	8	46	96	28	88
Студент 4	6	6	5	8	8	7	40	83	27	84
Студент 5	8	6	6	10	9	8	47	98	32	100
Студент 6	7	6	6	10	8	7	44	92	30	94
Максимальный балл за работу	8	6	6	10	10	8	48		32	

На основе анализа данных, представленных в таблице, и согласно критериям оценивания можно сделать вывод, что в среднем теоретический компонент освоен студентами на высоком уровне, практический компонент - на продвинутом уровне.

Критерием успешности освоения теоретического компонента является получение обучаемым при выполнении контрольного теста более 60 баллов из 100. Данное значение установлено по шкале ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System). Особое внимание европейская система учета учебной деятельности студентов приобрела в связи с внедренным в России Болонским процессом [4, 10].

Уровень освоения теоретического компонента качества знаний оценивается на основе следующих критериев:

- Менее 60% – теоретический компонент не сформирован;
- От 60% до 72% – начальный уровень сформированности теоретического компонента;
- От 72% до 85% – базовый уровень сформированности теоретического компонента;
- От 85% до 100% – высокий уровень сформированности теоретического компонента.

Уровень сформированности практического компонента качества знаний оценивания на основе следующих критериев: отдельная практическая работа считается зачтенной, если обучаемым выполнены не менее 80% предусмотренных в ней заданий; баллы за отдельные работы суммируются.

- практикум считается освоенным, если за выполненные практические работы в сумме набрано не менее 60%;
- практикум освоен от 60% до 84% – пороговый уровень;
- практикум освоен от 85% и выше – продвинутый уровень.

По результатам трех компонентов: теоретического, практического и структурной составляющей, производится комплексная оценка характеристик качества знаний (см. Таблица 6).

Таблица 6
Расчет комплексной оценки качества знаний студентов

Студенты	Относительный балл компонентов качества знаний			Комплексная оценка	Отметка преподавателя
	Цитн.	Практический	Теоретический		
Студент 1	0,68	0,96	0,88	84	4
Студент 2	0,84	0,96	0,94	91	5
Студент 3	0,74	0,96	0,88	86	4
Студент 4	0,56	0,83	0,84	75	4
Студент 5	0,86	0,98	1,00	95	5
Студент 6	0,78	0,92	0,94	88	5
Ср. значение	0,74	0,93	0,91	86	4,5

Критерии оценивания *комплексной оценки* качества знаний:

Если хотя бы если хотя бы один из компонентов не прошел пороговый уровень, то считается, что комплексная характеристика качества знаний тоже не сформирована.

- Низкий уровень – от 55% до 72% – теоретический компонент усвоен на начальном уровне, практический на пороговом уровне, структурная составляющая на мультиструктурном уровне;
- Средний уровень – от 72% до 85% – теоретический компонент усвоен на базовом уровне, практический на продвинутом уровне, структурная составляющая на реляционном уровне;
- Высокий уровень – 85% и выше – теоретический компонент усвоен на высоком уровне, практический на продвинутом, структурная составляющая на реляционном или расширительно-абстрактном уровне (более 95%).

Для определения валидности методики использования электронных ИК для контроля качества знаний студентов в основу которой положена квалиметрическая модель, включающая оценивание теоретического, практического компонентов и структурной составляющей, при освоении дисциплины «Педагогическая квалиметрия» по методу ранговой корреляции Спирмена были установлены коэффициенты корреляции профилей оценок (см. Таблица 7).

Таблица 7

Сопоставление компонентов качества знаний и отметки преподавателя

Показатель	Коэффициент линейной корреляции Спирмена
Коэффициент корреляции между относительным показателем структурного компонента и практических работ	0,70
Коэффициент корреляции между относительным показателем структурного компонента и теста	0,97
Коэффициент корреляции между относительным показателем структурного компонента и отметкой преподавателя	0,87
Коэффициент корреляции между относительным показателем структурного компонента и комплексной оценкой качества знаний	0,99
Коэффициент корреляции между комплексной оценкой качества знаний и отметкой преподавателя	0,87

Статистическая обработка результатов позволяет сделать следующие выводы:

1) По шкале Чеддока [44] интенсивность корреляционной связи попарного анализа относительного показателя информативности ИК ($\eta_{\text{юзн.}}$) и результатов выполнения теста, практических работ и отметки преподавателя выявил между ними значимую положительную связь на уровне $p \leq 0,01$. Вывод, чем выше относительный показатель информативности ИК ($\eta_{\text{юзн.}}$) (чем больше усвоено элементов содержания и связей), тем лучше результаты выполнения теста и практических работ, и тем выше отметка преподавателя. Что говорит о высокой соотносительной валидности электронной ИК, как средства оценивания показателя структурной составляющей качества знаний.

2) Высокий коэффициент корреляции между комплексной оценкой качества знаний и отметкой преподавателя (0,87) – свидетельствует об относительной валидности методики контроля качества знаний студентов, в основу которой положена квалиметрическая модель, включающая оценивание теоретического, практического компонента, в том числе и системности - понимания целостной структуры знаний и взаимосвязи их элементов.

Таким образом, проведенное нами исследование убедительно доказало возможность и целесообразность применения электронных ИК при контроле качества знаний студентов. Предложенная методика позволила комплексно оценивать качество знаний: теоретический и практический компонент, структурную составляющую, направлять студентов на правильное использование метода ИК и вовремя производить необходимые коррективы. Данная методика способствовала успешному освоению дисциплины «Педагогическая квалиметрия».

Выводы

Сопоставление результатов работы с поставленными задачами позволяет заключить следующее:

1) Результаты анализа научно-методической, психолого-педагогической и специальной литературы по теме исследования доказывают актуальность построения методики использования электронных ИК для контроля качества знаний, позволяют уточнить терминологический аппарат, определить понятие «качество знаний», выявить формы, методы и подходы к описанию контроля качества знаний.

2) Анализ литературы по теме исследования позволил выявить технологические и дидактические основы использования электронных ИК в учебном процессе, на основании выделенных требований определить и обоснован выбор электронных сервисов по созданию ИК: MindMeister, Mindomo, Coggle.

3) Разработанная квалиметрическая модель контроля качества знаний позволяет комплексно использовать тестирование, метод контент-анализа и метод ИК для оценки усвоения теоретического, практического компонентов и структурной составляющей качества знаний, которая устанавливается на основе анализа контрольных интеллект-карт по алгоритму, построенному на теории древовидных графов.

4) Использование разработанной методики дает возможность применения электронных ИК для контроля и оценки структурной составляющей качества знаний студентов и последующего построения его комплексной оценки.

5) Проведенная опытно-поисковая работа показала возможность и целесообразность использования электронных ИК для оценки структурной составляющей качества знаний и последующей его комплексной оценки. Разработанная методика обеспечила успешное освоение дисциплины.

Таким образом, следует считать, что гипотеза подтверждена, задачи исследования полностью выполнены, цель достигнута.

Литература

1. Абраменко, О.В. Интеллект-карты как средство визуализации в обучении русской грамматике иностранных студентов начального этапа обучения / О.В. Абраменко, С.Э. Надха // Наука и Школа, 2017. – №6. – С. 100-106. – Текст: непосредственный.
2. Азгальдов, Г.Г. О квалиметрии. / Г.Г. Азгальдов, Э.П. Райхман / Под. ред. А.В. Гличева – М.: Издательство стандартов, 1973. – 172 с. – Текст: непосредственный.
3. Асауленко, Е.В. Тестирование знаний учащихся на основе машинного анализа ментальных карт / Е.В. Асауленко // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2013. – № 4 (26). [сайт] URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/testirovanie-znaniy-uchaschihsya-na-osnove-mashinnogo-analiza-mentalnyh-kart> (дата обращения: 10.10.2019). – Текст: электронный.
4. Баум, В.В. Система зачетных единиц (кредитов) как один из инструментов признания квалификаций: учеб. пособие. / В.В. Баум, В.Н. Чистохвалов, В.М. Филиппов. – М.: РУДН, 2008. – 166 с. – Текст: непосредственный.
5. Безрукова, В.С. Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога)/ В.С. Безрукова. – Екатеринбург, 2000. – 937 стр. – Текст: непосредственный.
6. Бершадская, Е.А. Технология обучения взрослых на основе метода интеллект-карт / Е.А. Бершадская // Педагогический опыт: теория, методика, практика, 2015. – Т.2. – №3(4). – С. 216-223. – Текст: непосредственный.
7. Бершадский, М.Е. Теоретико-практические аспекты работы с картами интеллект-понятий / М.Е. Бершадский // Народное образование, 2012. – №6. – С. 203-212. – Текст: непосредственный.
8. Бершадский, М.Е. Представление знаний учащихся в виде фреймов на основе метода интеллект-карт / М.Е. Бершадский, Е.А. Бершадская // Профильная школа, 2015. – Т.3. – №5. – С. 49-63. – Текст: непосредственный.
9. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии. / В.П. Беспалько – М.: Педагогика, 1989. – 192 с. – Текст: непосредственный.

10. Болонский процесс и его значение для России. Интеграция высшего образования в Европе. / Ред.-сост. С. Медведев, К. Пурсийнен. – М.: РЕЦЭП, 2005. – 199 с. – Текст: непосредственный.
11. Бьюзен, Т. Научите себя думать. / Т. Бьюзен / Пер. с. англ. Ю.И. Герасимчик. – Минск: Поппури, 2014. – 224 с. – Текст: непосредственный.
12. Бьюзен, Т. Супермышление. 4 изд./ Т. Бьюзен, Б. Бьюзен – Мн.: Попурри, 2007. – С. 54-55. – Текст: непосредственный.
13. Ваджибов, М.Д. Современные технологии обучения риторике дагестанской студенческой аудитории / М.Д. Ваджибов // Наука. Мысль, 2015. – Т.5. – №11. – С. 25-29. – Текст: непосредственный.
14. Ван, Юй. Концепция развивающего обучения как основа применения активных методов обучения дошкольников в России и Китае / Юй Ван // Наука и Школа, 2016 г. – № 2. – С. 84-90. – Текст: непосредственный.
15. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход./ А.А. Вербицкий – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с. – Текст: непосредственный.
16. Гаврилова, Т.А. Об использовании визуальных концептуальных моделей в преподавании / Т.А. Гаврилова, И.А. Лещева, Э.В. Страхович // Вестник Санкт-Петербургского университета. – Серия 8: Менеджмент, 2011. – № 4. – С. 124-150. – Текст: непосредственный.
17. Головяшкина, М.А. Педагогический потенциал гаджетов в образовательной среде университета/ М.А. Головяшкина // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2018. – № 1(9). – С. 33-36. – Текст: непосредственный.
18. Грищенко, Е.В. Применение интеллект-карт при решении задач с параметрами/ Е.В. Грищенко // Научный потенциал, 2015. – № 1(18). – С. 29-33. – Текст: непосредственный.
19. Гутрина, Л.Д. Методический проект урока литературы на тему «Что скрывает поступок?» (Рассказ Астафьева В.П. «Конь с розовой гривой» в

- 6 классе) / Л.Д. Гутрина, М.А. Мазейна // Филологический класс, 2017. – № 2(48). – С. 63-66. – Текст: непосредственный.
20. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / под. ред. М.А. Данилова и М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1975. – 303 с. – Текст: непосредственный.
21. Драневская, И.С. Использование интеллект-карт для создания электронной рабочей тетради по дисциплине / И.С. Драневская, М.Ю. Мамонтова // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий, 2018. – № 3. – С. 52-57. – Текст: непосредственный.
22. Драневская, И.С. Использование интеллект-карт в обучении: Основные направления / И.С. Драневская, М.Ю. Мамонтова // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий, 2019. – № 4. – С. 45-54. – Текст: непосредственный.
23. Дробахина, А.Н. Введение диссертации (часть автореферата) на тему «Формирование системности знаний студентов в процессе гипертекстового структурирования учебного материала» 2004 / А.Н. Дробахина // disserCat – электронная библиотека диссертаций. [сайт] URL: <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-sistemnosti-znaniy-studentov-v-protsesse-gipertekstovogo-strukturirovaniya-uche> (дата обращения: 14.10.2019). – Текст: электронный.
24. Землянская, Е.Н. Новые формы оценивания образовательных результатов студентов / Е.Н. Землянская // Психологическая наука и образование, 2015. – Т. 7. – № 4. – С. 103-114. – Текст: непосредственный.
25. Зорина, Л.Я. Системность – качество знаний./ Л.Я. Зорина. – М.: Знание, 1976. – 64 с. – Текст: непосредственный.
26. Ижденева, И.В. Ментально-контекстные задания как средство повышения мотивации будущих педагогов-психологов при обучении информатическим дисциплинам / И.В. Ижденева // Вестник Томского государственного педагогического университета, 2015. – №9(162). – С. 134-139. – Текст: непосредственный.

27. Ижденева, И.В. Развитие ассоциативного мышления студентов при изучении математических и информатических дисциплин/ И.В. Ижденева // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, 2015. – № 1 (31). – С. 153-157. – Текст: непосредственный.
28. Имixelова, С.С. Лирика Б. Дугарова на уроках внеклассного чтения (Возможности эвристического подхода)/ С.С. Имixelова, Л.Н. Ветошников // Вестник Бурятского государственного университета. Язык. Литература. Культура, 2016. – № 3. – С. 54-62. – Текст: непосредственный.
29. Исупова, Н.И. Применение ментальных карт и созданных на их основе электронных средств обучения в образовательном процессе/ Н.И. Исупова // Знание, 2017. – №2-2(42). – С. 33-36. – Текст: непосредственный.
30. Исупова, Н.И. Создание электронного образовательного ресурса на основе ментальной карты/ Н.И. Исупова // AdvancedScience, 2017. – № 2. – С. 54. – Текст: непосредственный.
31. Казакова, Е.И. Методическое пособие для преподавателей./ Е.И. Казакова – М.: НФПК, ООО «Миралл», 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.
32. Каунов, А.М. Перспективы применения интеллект-карт при обучении технологии в коррекционном учреждении/ А.М. Каунов, А.И. Тарасов // Известия Волгоградского государственного педагогического университета, 2017. – № 5(118). – С. 75-81. – Текст: непосредственный.
33. Корниенко А.Н. Применение интеллект-карт в проектной деятельности студентов при изучении иностранного языка/ А.Н. Корниенко // Вектор науки ТГУ. – Серия: Педагогика, психология, 2016. – № 3(26). – С. 37-41. – Текст: непосредственный.
34. Костюкевич Е.Ф. Использование метода интеллект-карт в образовательном процессе/ Е.Ф. Костюкевич // Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве, 2016. – № 3. – С. 83-89. – Текст: непосредственный.

35. Коцюба, И.Ю. Автоматизированный анализ интеллект-карт учащихся, применяемых для оценки усвоения учебного материала./ И.Ю. Коцюба, А.Н. Шиков // «Педагогическая информатика». – Москва: ФГНУ Институт информатизации образования РАО, 2014. – Вып. 3. – С. 25-31. – Текст: непосредственный.
36. Коцюба, И.Ю. Интеллект-карты как средство е-дидактики в компьютерных технологиях обучения/ И.Ю. Коцюба, А.Н. Шиков // Образовательные технологии и общество, 2015. – Т.18. – №1. – С. 600-611. – Текст: непосредственный.
37. Кузнецов, А.А. Подготовка учителей к разработке, оценке качества и применению электронных образовательных ресурсов / А.А. Кузнецов, Т.Н. Суворова // Педагогика, 2016. – №1. – С. 94-101. – Текст: непосредственный.
38. Кучер, С.Н. Основные подходы к экспертизе в образовании / С.Н. Кучер // Школьные технологии, 2006. – № 5. – С.155-160. – Текст: непосредственный.
39. Ларионова, И.А. Обучение первоклассников составлению интеллект-карт / И.А. Ларионова // Вестник научных конференций, 2016. – № 5-4(9). – С. 173-174. – Текст: непосредственный.
40. Латышева, С.В. Интеллект-карта как метод обучения письменному переводу специализированных текстов: от анализа к синтезу/ С.В. Латышева, Н.В. Щурик // Вестник Кемеровского государственного университета, 2015. – № 2(62). – Т.3. – С. 175-178. – Текст: непосредственный.
41. Лейкова, М.В. Опыт применения визуализации информации методом интеллект-карт в научно-учебной работе студентов/ М.В. Лейкова // Современное образование: содержание, технологии, качество, 2016. – Т.2. – С. 237-239. – Текст: непосредственный.
42. Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? / И.Я. Лернер – М.: Знание, 1978. – 48 с. – Текст: непосредственный.
43. Майер, Е.И. Некоторые методические аспекты изучения тригонометрических уравнений в школьном курсе математики/ Е.И. Майер, Л.М. Бронникова // Наука и образование: новое время, 2017. – №3(20). – С. 365-369. – Текст: непосредственный.

44. Макарова, Н.В. Статистика в Excel: Учеб. пособие./ Н.В. Макарова, В.Я. Трофимец. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с. – Текст: непосредственный.
45. Максименкова, О.В. Формирующее оценивание при внедрении метода интеллект-карт в процесс обучения на магистерской программе «Маркетинг»/ О.В. Максименкова, Ю.О. Папушина // Вестник Российского университета дружбы народов. – Серия: Информатизация образования, 2015. – № 3. – С. 24-35. – Текст: непосредственный.
46. Малиновский, А.А. Тектология. Теория систем. Теоретическая биология. / А.А. Малиновский – М: Эдиториал УРСС, 2000. – 448 с. – Текст: непосредственный.
47. Мамонтова, М.Ю. Интеллект-карта как средство оценивания качества знаний обучающихся: возможности и ограничения структурно-информационного подхода/ М.Ю. Мамонтова // Педагогическое образование в России, 2017. – № 6. – С. 83-91. – Текст: непосредственный.
48. Мамонтова, М.Ю. Качество учебных достижений: оценка и прогноз на основе результатов критериально-ориентированного тестирования/ М.Ю. Мамонтова // Образование и наука, 2009. – № 3. – С. 18-26. – Текст: непосредственный.
49. Мамонтова, М.Ю. Статистическое моделирование и прогнозирование результатов обучения: подходы и реализация/ М.Ю. Мамонтова // Образование и наука, 2008. – №9(57). – С. 14-54. – Текст: непосредственный.
50. Мамонтова, М.Ю. Электронные интеллект-карты как средство создания и реализации модульных программ обучения/ М.Ю. Мамонтова // Педагогическое образование в России, 2016. – №7. – С. 44-51. – Текст: непосредственный.
51. Мамонтова, М.Ю. Использование интеллект-карт для оценивания качества знаний учащихся: структурно-информационный подход / М.Ю. Мамонтова, Т.А. Свалова // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий, 2017. – №2. – С. 58-69. – Текст: непосредственный.
52. Мариновская, И.Д. Психолого-педагогические аспекты преподавания дисциплин психологического профиля для студентов юридических спе-

- циализаций/ И.Д. Мариновская, О.А. Мусатова, Ю.В. Николаева // Вестник Московского университета МВД России, 2017. – № 4. – С. 236-239. – Текст: непосредственный.
53. Мизинцев, В.П. Проблема аналитической оценки качества и эффективности учебного процесса в школе. Учебное пособие. Ч.1./ В.П. Мизинцев – Куйбышев: Куйбышевский гос. пед. ин-т, 1979. – 107 с. – Текст: непосредственный.
54. Москвина, Ю.А., Кощев А.А. Создание интеллектуальных карт для подготовки инженеров в университетах железнодорожного транспорта./ Ю.А. Москвина // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения, 2017. – №1(33). – С. 91-97. – Текст: непосредственный.
55. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. [сайт] URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 25.03.2019). – Текст: электронный.
56. Новикова, В.П. Интеллект-карта как эффективный инструмент работы с художественным текстом/ В.П. Новикова // Вопросы психолингвистики, 2016. – № 30. – С 56-163. – Текст: непосредственный.
57. Новикова С.Г. Использование интеллект-карт на предметах гуманитарного цикла в школе/ С.Г. Новикова // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус, 2016. – Т.15. – №2. – С. 68-71. – Текст: непосредственный.
58. Обзор 18 инструментов для создания интеллект-карт // Texterra. [сайт] URL: <https://texterra.ru/blog/obzor-15-besplatnykh-programm-dlya-sozdaniya-intellekt-kart.html#anchor1> (дата обращения: 29.09.2019) – Текст: электронный.
59. Обзор приложений на платформе Android для построения интеллект-карт // Ежемесячный email-журнал для лидеров организаций будущего «Бизнес со смыслом» [сайт] URL: <https://rulesplay.ru/articles/obzor-prilozheniy-na-plat-forme-android-dlya-postroeniya-intellekt-kart/> (дата обращения: 29.09.2019) – Текст: электронный.
60. Олешков, М.Ю. Современный образовательный процесс: основные понятия и термины./ М.Ю. Олешков, В.М. Уваров – М.: Компания Спутник+, 2006. – 191 с. – Текст: непосредственный.

61. Павлова, Е.А. Использование онлайн-ресурсов для формирования информационно-коммуникационной компетентности будущих учителей английского языка/ Е.А. Павлова // Теория и методика профессионального образования. Вестник НВГУ, 2017. – № 3. – С. 43-48. – Текст: непосредственный.
62. Панасенко, С.В. Интеллект-карты и деловые игры как интерактивные методы обучения в высшей школе/ Е.А. Павлова, Е.В. Слепенкова // Вестник Северо-Кавказского федерального университета, 2016. – №5(56). – С. 172-176. – Текст: непосредственный.
63. ПЕДАГОГИКА. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М: Педагогическое общество России, 1998. – 640 с. – Текст: непосредственный.
64. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» // Портал ПРОФСТАНДАРТ-ПЕДАГОГА.РФ. URL: <http://профстандартпедагога.рф/профстандарт-педагога/> (дата обращения: 24.09.2019). – Текст: электронный.
65. Пушкарева, Т.П. Дидактические средства развития алгоритмического мышления студентов/ Т.П. Пушкарева, Т.А. Степанова, В.В. Калитина // Образование и наука, 2017. – Том19. – № 9. – С. 126-143. – Текст: непосредственный.
66. Сазанова Л.А. Использование технологии создания ментальных карт в преподавании информационного менеджмента/ Л.А. Сазанова // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения, 2015. – № 45. – С. 102-106. – Текст: непосредственный.
67. Сервис по созданию электронных интеллект-карт MindMeister. [сайт] URL: <https://www.mindmeister.com/ru/> (дата обращения: 10.10.2019). – Текст: электронный.
68. Сервис по созданию электронных интеллект-карт Mindomo. [сайт] URL: <https://www.mindomo.com/ru/> (дата обращения: 10.10.2019). – Текст: электронный.

69. Сервис по созданию электронных интеллект-карт Coggle. [сайт] URL: <https://coggle.it/> (дата обращения: 10.10.2019). – Текст: электронный.
70. Свалова Т.А., Интеллект-карта как средство формирующего оценивания знаний / Т.А. Свалова, М.Ю. Мамонтова // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. Межвузовский сборник научных работ. – Екатеринбург, 2016. – С. 86-96. – Текст: непосредственный.
71. Скаткин, М.Н. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования./ М.Н. Скаткин, В.В. Краевский. – М.: Педагогика, 1978. – 208 с. – Текст: непосредственный.
72. Смикиклас, М. Инфографика. Коммуникация и влияние при помощи изображений./ М. Смикиклас. – СПб.: Питер, 2014. – 152 с. – Текст: непосредственный.
73. Смыковская, Т.К. Формирование системы физических и математических терминов у иностранных студентов медицинских ВУЗов / Т.К. Смыковская, С.А. Коробкова // Современные проблемы науки и образования, 2017. – № 5. – С. 238-245. – Текст: непосредственный.
74. Сохор, А.М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа./ А.М. Сохор. – М.: Педагогика, 1974. – 192 с. – Текст: непосредственный.
75. Стешов, А.В. Инновационная технология обучения с применением интеллект-карт/ А.В. Стешов, М.А. Стешова // Вестник Санкт-Петербургской юридической академии. 2017. – № 3(36). – С. 108-115. – Текст: непосредственный.
76. Сырина, Т.А. Когнитивная визуализация: Сущность понятия и его роль в обучении языку/ Т.А. Сырина // Вестник Томского государственного педагогического университета, 2016. – №7(172). – С. 81-85 – Текст: непосредственный.
77. Глисова, С.М., О некоторых когнитивно-ориентированных технологиях обучения иностранному языку для специальных целей/ С.М. Глисова, Ф.А. Мисходжева // Современные тенденции развития науки и технологий, 2017. – № 1-6. – С. 104-109. – Текст: непосредственный.

78. Тихонова, Н.В. Технология «Перевернутый класс» в ВУЗе: Потенциал и проблемы внедрения/ Н.В. Тихонова // Казанский педагогический журнал, 2018. – №2(127). – С. 74-79. – Текст: непосредственный.
79. Требования к знаниям и умениям школьников: Дидактико-методический анализ / Под ред. А.А. Кузнецова. – М.: Педагогика, 1987. – 176 с. – Текст: непосредственный.
80. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440301.pdf> (дата обращения: 24.09.2019). – Текст: электронный.
81. Хитова, Т.А. Методика использования электронных интеллект-карт и электронных интеллект-боксов при обучении иностранному языку офицеров ВМФ/ Т.А. Хитова // Успехи современной науки, 2017. – Том 1. – № 1. – С. 106-109. – Текст: непосредственный.
82. Чельшкова, М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Уч. пособие./ М.Б. Чельшкова. – М: Логос, 2002. – 78 с. – Текст: непосредственный.
83. Чистяков, М.В. Способы активизации обучения физике иностранных студентов медицинского университета./ М.В. Чистяков, Л.В. Снегирева // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология, 2016. – Том 2(68). – № 1. – С. 90–96. – Текст: непосредственный.
84. Шихнабиева, Т.Ш. Адаптивные семантические модели автоматизированного контроля знаний/ Т.Ш. Шихнабиева // Педагогическое образование в России, 2016. – № 7. – С. 14–20. – Текст: непосредственный.
85. Шрамкова, О.В. К вопросу о способах разработки проекта / О.В. Шрамкова // Вестник Саратовского областного института развития образования, 2018. – №1(13). – С. 28-30. – Текст: непосредственный.

86. Штейнберг, В. Э. Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика/ В.Э. Штейнберг – М.: Народное образование, 2002. – 304 с. – Текст: непосредственный.
87. Bergmann, J. Flip your classroom: reach every student in every class every day/ J. Bergmann, A. Sams // Washington, DC: International Society for Technology in Education, 2012. – Текст: непосредственный.
88. Dumont, A. La pédagogie inversée. Enseigner autrement dans le supérieur avec la classe inversée./ A. Dumont, D. Berthiaume – De Boeck Supérieur s.a., 2016. – P. 235. – Текст: непосредственный.
89. Johnson, L. Отчет NMC Horizon: высшее образование – 2015/ L. Johnson, S. Adams Becker, V. Estrada, A. Freeman // Остин, Техас: New Media Consortium, 2015. – Текст: непосредственный.
90. Mamontova, M. USE OF ELECTRONIC MIND MAPS FOR CREATION OF FLEXIBLE EDUCATIONAL INFORMATION ENVIRONMENTS/ M. Mamontova, B. Starichenko, S. Novoselov, M. Kusova // Smart Innovation, Systems and Technologies, 2016. – Т. 59. – С. 605-615. – Текст: непосредственный.
91. Mamontova, M. ELECTRONIC MIND MAPS AS A METHOD FOR CREATION OF MULTIDIMENSIONAL DIDACTIC TOOLS/ M. Mamontova, B. Starichenko, S. Novoselov, K. Zlokazov, M.V. Lapenok // Smart Innovation, Systems and Technologies, 2017. – Т.75. – С. 381-390. – Текст: непосредственный.
92. Mazur E. Peer instruction: A User's Manual / E. Mazur // Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997. – Текст: непосредственный.
93. SOLO taxonomy. What has this got to do with NCEA? // slideserve.com [сайт] URL: <http://www.slideserve.com/osborn/solo-taxonomy> (дата обращения: 26.09.2019) – Текст: электронный.

Приложения

Приложение 1

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КВАЛИМЕТРИЯ»

№ п/п	Тема и форма занятия	Необходимое программное и методическое обеспечение
1.	<p>Лекция № 1 Теоретические основы педагогической квалиметрии. (Объект, предмет и структура; принципы и задачи квалиметрии. Качество объекта. Уровни качества. Квалиметрические шкалы. Свойство. Показатель качества. Эталон. Норма. Объекты оценивания в педагогической квалиметрии: учебные достижения обучающихся, учебный процесс, условия.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • презентация по теме; • план-конспект лекции; • нормативные документы, в которых отражено основное содержание и методика применения статистических методов контроля качества (ГОСТ Р ИСО 9001-2008 Система менеджмента качества. Требования; ГОСТ Р ИСО 9000-2008 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь; ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005. Статистические методы. Руководство по применению)
2.	<p>Лекция № 2 Методы оценки качества результатов обучения. (Принципы и процедуры. Методы оценки качества. Классификация методов. Контрольно-измерительные материалы для оценки качества учебных достижений. Оценка качества учебного процесса и условий: подходы и методы).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • презентация по теме; • план-конспект лекции; • деперсонифицированные региональные базы данных массовых обследований (ЕГЭ, ОГЭ и др.); • справочные материалы
3.	<p>Практическая работа № 1 Контрольно-измерительные материалы для оценки качества учебных достижений: проектирование и применение</p>	<ul style="list-style-type: none"> • методические рекомендации по выполнению лабораторных работ; • справочные материалы; • лабораторный практикум • пакет программ для статистической обработки и анализа данных SPSS; • программный пакет MS Office-2007.
4.	<p>Лекция № 3 Статистические методы оценки качества педагогических объектов. (Цели оценки качества пед. объектов. Области применения методов квалиметрии в педагогике. Контрольно-измерительные материалы для оценки качества учебных достижений: проектирование и применение.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • презентация по теме; • план-конспект лекции; • деперсонифицированные региональные базы данных массовых обследований (ЕГЭ, ОГЭ и др.); • справочные материалы
5.	<p>Практическая работа № 2 Метод комплексной оценки качества образовательной подготовки обучающихся</p>	<ul style="list-style-type: none"> • методические рекомендации по выполнению лабораторных работ; • пакет программ для статистической

6.	Практическая работа № 3 <i>Статистические методы и процедуры оценки качества подготовки обучающихся</i>	<p>обработки и анализа данных SPSS;</p> <ul style="list-style-type: none"> • деперсонифицированные региональные базы данных массовых обследований (ЕГЭ, ОГЭ и др.); • система компьютерного тестирования MyTestXPro (свободное распространение); • программный пакет MS Office-2007.
7.	Лекция № 4 <i>Методы педагогической квалиметрии. Экспертные методы оценки качества.</i> (Цели оценки качества пед. объектов. Проектирование систем оценки качества на разных уровнях управления образовательным процессом. Оценка качества учебного процесса и условий, в которых он реализуется: подходы и методы (сравнительная характеристика))	<ul style="list-style-type: none"> • презентация по теме; • план-конспект лекции
8.	Практическая работа № 4 <i>Экспертные методы оценки качества и уровней качества педагогических объектов.</i>	
9.	Практическая работа № 5 <i>Дифференциальный метод оценки качества. «Паутина качества». Оценка качества учебного процесса.</i>	
10.	Практическая работа № 6 <i>Проектирование системы оценки качества образовательного учреждения</i>	<ul style="list-style-type: none"> • методические рекомендации по выполнению лабораторных работ; • справочные материалы;
11.	Практическая работа № 7 <i>Мониторинг в образовании. Место методов квалиметрии в системе мониторинга.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • лабораторный практикум • программный пакет MS Office-2007.
12.	Практическая работа № 8 <i>Бенчмаркинг в образовании. Место методов квалиметрии в процедурах бенчмаркинга.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • браузеры для поиска информации по теме; • пакет программ для статистической обработки и анализа данных SPSS; • программы создания и демонстрации презентаций.

Приложение 2**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3****Статистические методы и процедуры
оценки качества подготовки обучающихся**

Цель: формирование квалиметрической компетентности будущих магистров путем освоения ими теоретических основ, методов, средств и технологий (алгоритмов) оценки качества педагогических объектов, ознакомления с прикладными аспектами педагогической квалиметрии.

Задачи:

Изучить теоретические основы педагогической квалиметрии.

Ознакомиться с прикладными задачами педагогической квалиметрии.

Освоить методы, средства и технологии оценки качества педагогических объектов.

Используемое ИКТ: презентация по теме; программный пакет MS Office-2007; учебное пособие: Мамонтова М.Ю. «Основы педагогической квалиметрии»; деперсонифицированные региональные базы данных массовых обследований (ЕГЭ, ОГЭ и др.);

Контрольный листок

Контрольный листок (или лист) — это инструмент для сбора данных и автоматического их упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.

Задание 1. Приведите примеры использования метода «Контрольный листок» в оценивании результатов обучения. Разработайте форму контрольного листка для оценивания показателей качества результатов обучения (например, для учета ошибок в работах учащихся).

Диаграмма Парето

Принцип 80/20 – Диаграмма Парето — инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основ-

ные причины, с которых нужно начинать действовать. Различают два вида диаграмм Парето.

1. По результатам деятельности: качество, себестоимость, сроки поставок, безопасность.

2. По причинам: исполнитель работы, оборудование, модели, штампы, сырье, метод работы, измерения.

Задание 2. Используя результаты тестирования учащихся (например, по теме). Постройте диаграмму Парето по результатам деятельности. Пример построения диаграммы Парето представлен в таблице и на рисунке ниже. Разработайте алгоритм корректировки знаний учащихся на основе полученной диаграммы.

Таблица 8
Данные для диаграммы Парето

учащийся	задания							
	6	5	7	2	3	4	1	
1	0	1	0	0	1	1	1	
2	1	0	0	1	1	0	1	
3	0	0	0	1	0	1	0	
4	0	1	0	1	1	1	1	
5	0	1	1	0	0	0	1	
6	1	0	1	1	1	0	1	
7	0	0	1	0	0	1	0	
	2	3	3	4	4	4	5	
	0,29	0,43	0,43	0,57	0,57	0,57	0,71	
число неудачных попыток	5	4	4	3	3	3	2	24
% неудачных попыток (вклад задания)	21%	17%	17%	13%	13%	13%	8%	1
накопленный %	21%	38%	54%	67%	79%	92%	100%	

Диаграмма Исикавы

Диаграмма Исикавы — инструмент, позволяющий выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (след-

ствие). Полученный результат — выражается конкретными данными. Используя эти данные, с помощью статистических методов осуществляют контроль процесса, т.е. проверяют систему причинных факторов.

Задание 3. Групповое. Составьте диаграмму Исикавы «Причины недостатков в подготовке учащихся по дисциплине». Предложите вариант использования диаграммы Исикавы для разработки вариантов управленческих решений и принятия решений.

Диаграмма разброса (корреляции)

Диаграмма разброса — инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между парами соответствующих переменных. Эти две переменные могут относиться к: характеристике качества и влияющему на нее фактору; двум различным характеристикам качества; двум факторам, влияющим на одну характеристику качества.

Задание 4. Составьте карту приложения метода разброса в задачах оценки качества результатов обучения учащихся. Составьте перечень таких задач (например, использование в комплексной оценке, для дифференциации учащихся по уровню подготовки...).

Домашнее задание. Ознакомьтесь с использованием метода разброса в массовых обследованиях и исследованиях в области оценки качества образования. Преподаватель может предоставить материалы в готовом виде (примеры использования диаграмм разброса) или предлагает слушателям самостоятельно найти информацию по использованию метода на соответствующих сайтах.

Расслоение (стратификация)

Расслоение — инструмент, позволяющий произвести селекцию данных, отражающую требуемую информацию о процессе.

Метод стратификации нашел применение в задачах оценки качества образования. Его используют в целях объяснения различий в значениях результативного признака. В качестве факторов, используемых для расслоения

берут тип населенного пункта, тип и вид образовательного учреждения, гендер, учебник и т.п.

Задание 5. Ознакомьтесь с содержанием отчетов по ЕГЭ, ОГЭ, международных сравнительных исследований. Приведите примеры использования метода расслоения в массовых исследованиях (найдите и выберите несколько примеров (3-5) диаграмм расслоения, оцените возможность использования таких диаграмм для объяснения и интерпретации результатов обучения учащихся). Работа может быть проведена индивидуально, или по группам. При групповом выполнении задания каждая группа работает с одним документом.

Гистограмма

Гистограмма — это инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных. Гистограмма распределения обычно строится для интервального изменения значения параметра. Для этого на интервалах, отложенных на оси абсцисс, строят прямоугольники (столбики), высоты которых пропорциональны частотам интервалов. По оси ординат откладывают абсолютные значения частот.

Задание 6. Ознакомьтесь с отчетами ФИПИ по ЕГЭ и ОГЭ. Приведите примеры использования гистограмм для описания результатов массовых обследований. Предложите вариант использования этой информации при принятии решений об изменениях в учебном процессе в образовательном учреждении.

Приложение 3**ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ****«ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КВАЛИМЕТРИЯ»*****Методы оценки качества педагогических объектов***

1. Назовите ваше имя и фамилию.

1. Какие методы педагогической диагностики можно отнести к формализованным (измерительным) с учетом признаков «субъективности-объективности» и операционально-технологической составляющей (выберите один или несколько правильных ответов): (2 балла)

- *наблюдение*
- *анкетирование*
- *беседа*
- *тестирование*

2. Метод, используемый для создания и проведения опросов в процедурах диагностики и оценки качества учебных достижений с целью сбора контекстных (факторных) показателей, со специально разработанной совокупностью вопросов (1 балл)

- *анкетирование*

3. Графическое средство, для обнаружения неестественных изменений в данных из повторяющихся процессов и поиск критериев для обнаружения отсутствия статистической управляемости. (2 балла)

- *контрольная карта*
- *контрольный бланк*
- *контрольный листок*

4. Неправильный, но правдоподобный ответ в тестовых заданиях с выбором одного или нескольких правильных ответов. (2 балла)

- *дистрактор*

5. К тестовым заданиям закрытого типа относятся: (2 балла)

- *задания на одиночный выбор ответа*

- задания с дополнением
- задание на соответствие
- задания на введение развернутого ответа

6. Один из основных методов психолого-педагогических исследований, представляющий собой разновидность целенаправленной беседы профессионально подготовленного специалиста с заранее намеченными по выборке опрашиваемыми (респондентами). (1 балл)

- беседа
- опрос
- интервью
- анкета

7. Способность теста выявлять именно те характеристики, для измерения которых он был разработан, т.е. мера соответствия результатов тестирования поставленным целям. (2 балла)

- валидность

8. На рисунке изображен один из статистических методов оценки качества подготовки обучающихся. Выберите правильный ответ. (1 балл)



- Диаграмма Парето
- Диаграмма Исикавы
- Диаграмма расслоения

9. Инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных. (1 балл)

- гистограмма
- диаграмма

- *панорама*

10.Метод, при котором выполняется комплекс логических и математических процедур, направленный на получение от специалистов информации, ее анализ и обобщение с целью подготовки и выбора рациональных решений некоторой педагогической проблемы. (2 балла)

- ***экспертный метод***

11.К тестовым заданиям открытого типа относятся: (2 балла)

- *задания на дополнения*
- *задания на одиночный выбор ответа*
- *задание на соответствие*
- ***задания на введение развернутого ответа***

12.Инструмент статистического метода оценки качества, позволяющий определить вид и тесноту связи между парами соответствующих переменных. (1 балл)

- *диаграмма Парето*
- *диаграмма Исикавы*
- ***диаграмма разброса***

13.Характеристика теста, отражающая точность педагогических измерений, степень постоянства результатов тестирования, а также устойчивость результатов теста к действию посторонних случайных факторов. (1 балл)

- *устойчивость*
- *прочность*
- ***надёжность***

14.Группа тестовых заданий, полученных незначительным варьированием содержания при полностью идентичных остальных дидактических характеристиках. (1 балл)

- *комплект*
- ***фасет***
- *комплекс*

15. Система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определённых качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках. (1 балл)

- **тестирование**

16. Инструмент статистического метода, позволяющий произвести селекцию данных, отражающую требуемую информацию о процессе (2 балла)

- **стратификация, расслоение**

17. Количественная или качественная характеристика тестового задания, определяемая сложностью концептов и количеством элементарных логических операций, необходимых для его выполнения. (2 балла)

- **сложность**
- **тяжесть**
- **трудность**
- **полнота**

18. Инструмент статистического метода, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать. (1 балл)

- **диаграмма Парето**
- **диаграмма Исикавы**
- **диаграмма разброса**

19. Документ, в котором перечисляются все проверяемые данным тестом дидактические единицы с указанием количества заданий для каждой дидактической единицы и уровнем их трудности. (2 балла)

- **спецификация**

20. Отметьте уровни контроля в тестировании. (3 балла)

- **текущего контроля**
- **выходного контроля**
- **итогового контроля**
- **входного контроля**