

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

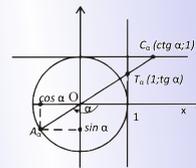
Е.П. Гринько

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Методика и техника научного исследования

*для магистрантов специальности
1-08 80 02 Теория и методика обучения и воспитания
(в области математики)*

Брест
БрГУ имени А.С. Пушкина
2014



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



1

Заккрыть

Автор:

Гринько Е.П. – заведующий кафедрой методики преподавания математики и информатики, кандидат педагогических наук, доцент

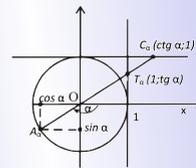
Рецензенты:

Плетюхов В.А. – профессор кафедры теоретической физики УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», доктор физико-математических наук, профессор

Иванов Ю.А. – ректор Брестского областного института развития образования, кандидат педагогических наук, доцент

Пособие направлено на формирование исследовательской культуры педагогов, элементами которой являются знания о методике и технике педагогического исследования; подготовлено в соответствии с программой курса «Методика и техника научного исследования» для магистрантов специальности 1–08 80 02 Теория и методика обучения и воспитания (в области математики).

Адресовано магистрантам и студентам педагогических специальностей университетов, слушателям курсов повышения квалификации учителей, преподавателям общеобразовательных школ.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

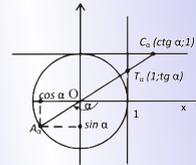


2

Закрыть

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
1. Культура проведения научных исследований по методическим дисциплинам: теоретический и практический аспекты	12
2. Методология научно-педагогического исследования	23
3. Основные принципы исследовательской деятельности	46
4. Основные понятия научно-исследовательской работы	53
5. Организация и техника научного исследования	60
6. Педагогический эксперимент	71
7. Обработка результатов научных исследований	98
8. Анализ результатов исследования	122
9. Оформление результатов исследования	126
ГЛОССАРИЙ	140
Вопросы для самоконтроля	150
Вопросы к зачету по дисциплине «Методика и техника научного исследования»	154
Литература	158



кафедра
методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

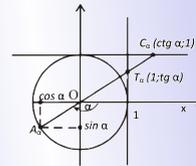


Закреть

ПРЕДИСЛОВИЕ

Магистратура направлена на повышение уровня фундаментальной и методологической подготовки студентов и формирование готовности выпускников к самостоятельному проведению научных исследований. Проблема подготовки специалистов второй ступени высшего образования к творческой исследовательской деятельности особенно актуальна в настоящее время, что обусловлено изменяющимися условиями, в которых приходится работать молодым ученым: постоянно растущий объем информации; внедрение новых технологий в образование; высокий уровень требований, предъявляемый к инновационному научному знанию. Как показывает **анализ** ситуации в образовании, большинство педагогов обладают низкой исследовательской культурой, многие из них не представляют себе процесс педагогического исследования, не знают его характерных особенностей. Это и определяет **актуальность** курса «Методика и техника научного исследования» для подготовки специалистов второй ступени высшего образования.

Методика научного исследования – это целенаправленное субъект-объектное взаимодействие, характеризующееся определенным сочетанием приемов этого взаимодействия, осуществляемых с помощью определенного инструментария в определенных условиях и предназначенное для получения определенного результата.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



4

Закреть

Целью курса выступает формирование исследовательской культуры педагогов, элементами которой являются знания о методике и технике педагогического исследования, система исследовательских навыков и умений, опыт исследовательской деятельности, выражающийся в готовности к ней.

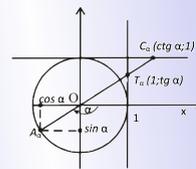
Задачи курса:

- обогатить и углубить знания магистрантов, касающиеся вопросов методологии научного исследования;
- раскрыть суть логической структуры и принципов научного исследования;
- показать значимость научных методов в исследовании на уровне методики и техники их применения;
- развить компетенции магистрантов: осуществлять научный поиск, создавать инновации, воплощать их в действительность, анализировать и рефлексировать результаты.

Магистерская **диссертация** рассматривается как предметная основа исследовательской культуры магистрантов и параметр порядка организации педагогического процесса.

Магистранты, завершившие курс, должны знать:

- методы и приемы научного исследования;
- критерии оценки качества научного исследования;
- требования, предъявляемые к магистерской диссертации.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

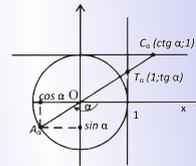


5

Закрыть

Магистранты должны уметь:

- осуществлять научное исследование с применением эмпирических и теоретических методов;
- реализовывать концептуальные идеи в исследовании;
- апробировать разработки;
- применять современные методы обработки данных исследования;
- оформлять результаты научного исследования.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



6

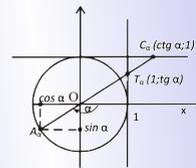
Закреть

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Культура проведения научных исследований по методическим дисциплинам: теоретический и практический **аспекты**. Педагогический следователь в современном учреждении образования. Основы методологии и методики педагогического исследования. Этапы и логический аппарат исследования. Разработка программы магистерской диссертации. Изучение, **обобщение** и оформление передового педагогического опыта.

Тема 2. **Методология** научно-педагогического исследования. Методология науки. Философский и общенаучный аспекты методологии науки. Задачи методологии науки. Функции методологии науки. Характер соотношения научной и практической деятельности. Уровни методологического знания и их характеристика. Категориальный аппарат как основа научного знания. Система научных понятий и образовательная **концепция**. Общая **классификация** методов научного исследования. Общенаучные подходы и методы исследования (анализ, **синтез**, обобщение, абстрагирование, **индукция**, **дедукция**, **аналогия**, **моделирование**, исторический метод, логический метод и классификация). **Экспериментальные** методы исследования (**наблюдение**, моделирование, сравнение и др.). Теоретические методы исследования (аксиоматический метод, гипотетический метод, метод системного анализа, формализация и др.).

Тема 3. Основные принципы исследовательской деятельности. Принцип единства теории и практики; конкретно-исторический подход к ис-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



7

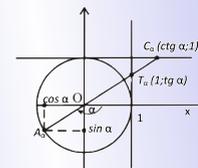
Закрыть

следуемой проблеме; принцип объективности рассмотрения; принцип всесторонности изучения; комплексный подход к исследованию; единство исторического и логического.

Тема 4. Основные понятия научно-исследовательской работы. Методологические категории, характеризующие педагогическое исследование: проблема, тема, актуальность, объект и предмет исследования, цель, задачи, гипотеза и защищаемые положения, новизна, теоретическая и практическая значимость. Формулировка темы магистерской диссертации, написание общей характеристики исследования.

Тема 5. Организация и техника научного исследования. Теоретические и экспериментальные исследования. Выбор направления исследования. Этапы научно-исследовательской работы. Выбор методов исследования. Метод анкетирования. Метод беседы (интервьюирование). Метод тестирования. Тесты достижений. Тесты способностей. Тесты личности. Шкалирование. Метод экспертной оценки. Организация и выполнение научно-исследовательских работ. Обобщение и оценка результатов исследований. Правила выполнения научно-исследовательской работы. Предъявление работы к защите.

Тема 6. Педагогический эксперимент. Естественный и лабораторный эксперименты в педагогических исследованиях. Задачи педагогического эксперимента. Условия эффективности проведения педагогического эксперимента. Интерпретация эксперимента, достоверность его результатов. Характеристика эмпирических методов психолого-педагогических



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



8

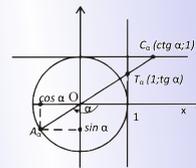
Закрыть

исследований. Характеристика теоретических методов педагогического исследования. Этапы педагогического эксперимента. Апробация работы.

Тема 7. Обработка результатов научных исследований. Качественные и количественные характеристики. Виды измерений. Типы ошибок измерения. Оценка точности измерений. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. **Распределение** Стьюдента. Уровень значимости (надежности). **Корреляция**. Обработка и оформление результатов педагогического исследования (использование методов математической статистики, пакетов прикладных программ).

Тема 8. Анализ результатов исследования. Результаты, полученные в ходе обработки первичной информации (диаграммы, таблицы, графики и т.д.) и их анализ. Систематизация результатов, их интерпретация и изложение. Резюме (выводы, рекомендации, предложения, направления дальнейшего исследования проблемы и т.д.).

Тема 9. Оформление результатов исследования. Основные требования к содержанию излагаемого исследовательского материала. Концептуальная направленность. Сущностный анализ и обобщение. Аспектная определенность. Сочетание широкого социального контекста рассмотрения с индивидуально-личностным. Определенность и однозначность употребляемых понятий и терминов. Четкое выделение нового, найденного в исследовательском поиске, и авторской позиции. Мера в сочетании однозначности и вариативности. Конструктивность рекомендаций. Требования к логике и методике изложения исследовательского мате-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



9

Закрыть

риала (обоснование актуальности выбранной темы; постановка цели и конкретных задач исследования; определение объекта и предмета исследования; выбор методов проведения исследования; описание процесса исследования; обсуждение результатов исследования; формулирование выводов и оценка полученных результатов).

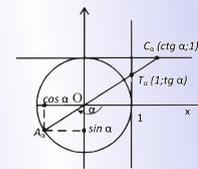
Основными методами обучения, отвечающим целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекциях;
- элементы учебно-исследовательской и проектной деятельности, реализуемые на практических занятиях;
- управляемая самостоятельная работа в виде выполнения отдельных заданий при подготовке к практическим занятиям с консультациями преподавателя.

Для оценки достижений обучаемых используется следующий диагностический инструментарий:

- защита магистрантами на практических занятиях проектов научного аппарата исследования;
- выполнение тестовых заданий;
- сдача зачета по учебной дисциплине.

Данная программа определяет объем знаний магистранта по организации и проведению научного исследования (магистерской диссертации). Содержание программы позволяет расширить знания магистранта по теории и методике обучения и воспитания (в области математики) в



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

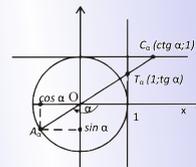


10

Закрыть

направлении методологии и методов научно-исследовательской деятельности. Ключевые вопросы базовой программы освещаются на лекционных и практических занятиях. Выделены вопросы для самостоятельного изучения.

На изучение курса отводится 18 часов лекционных, 16 – практических. Итоговый контроль знаний осуществляется на зачете.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

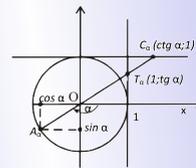


11

Закреть

1. Культура проведения научных исследований по методическим дисциплинам: теоретический и практический аспекты

Цель научного исследования – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение их в производство. Основой разработки каждого научного исследования является методология – совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность. Научное исследование рассматривается в непрерывном развитии, базируется на тесной взаимосвязи психолого-педагогической теории с практикой. При решении научных проблем важную роль играют возникающие познавательные задачи (эмпирические и теоретические). Эмпирические задачи направлены на выявление, точное описание и тщательное изучение различных факторов рассматриваемых явлений и процессов. Эмпирические методы познания играют большую роль в научном исследовании; они не только являются основой для подкрепления теоретических предпосылок, но часто составляют предмет нового открытия, научного исследования. Теоретические задачи направлены на изучение и выявление причин, связей, зависимостей, позволяющих установить поведение объекта, определить и изучить его структуру, характеристику на основе разработанных в на-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



12

Закрыть

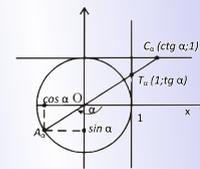
уже принципов и методов познания. В результате полученных знаний формулируют законы, разрабатывают теорию, проверяют факты и др.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к научному исследованию, является научное обобщение, которое позволяет установить зависимость и связь между изучаемыми явлениями и процессами и сделать научные выводы. Чем глубже выводы, тем выше научный уровень исследования.

По целевому назначению различают теоретические и прикладные исследования. Теоретические исследования направлены на создание новых принципов. Прикладные исследования направлены на создание методов, на основе которых разрабатывают новые методики педагогической практики (например, программы факультативов, система занятий дополнительного образования и др.).

При подготовке магистерской диссертации выделяется следующая последовательность этапов деятельности:

- 1) выбор темы исследования из числа актуальных в педагогической области научных направлений;
- 2) анализ педагогической литературы по теме исследования, выявление проблемы и анализ ее состояния в науке и практике;
- 3) обоснование актуальности темы (выделение круга нерешенных проблем на основе анализа научно-методической литературы по теме исследования);
- 4) анализ базовых понятий по теме исследования;



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

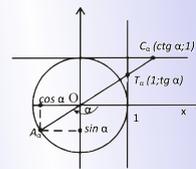
Назад



13

Закрыть

- 5) составление плана научно-исследовательской работы;
- 6) разработка различных способов решения педагогической проблемы (анализ различных подходов к решению проблемы в науке и практике, анализ педагогических дефиниций); определение оптимального пути разрешения проблемы;
- 7) подготовка к осуществлению констатирующего эксперимента (планирование, разработка методики, подготовка оборудования, планов-конспектов уроков, воспитательных мероприятий и т.д.);
- 8) проведение констатирующего эксперимента с целью получения представления об уровне исследуемого предмета;
- 9) анализ результатов эксперимента (составление таблиц, схем, иллюстраций, формулирование выводов);
- 10) подготовка к осуществлению формирующего эксперимента с целью проверки научного предположения (планирование, разработка методов и средств проведения и наблюдения за ходом эксперимента, разработка способов фиксации наблюдений и т.д.);
- 11) проведение и анализ обучающего эксперимента (протоколы наблюдений, письменные работы, рисунки, записи бесед и т.д.);
- 12) оформление результатов анализа в таблицах, схемах, диаграммах, рисунках и т.д., формулирование выводов и рекомендаций (если позволяет материал) по данным формирующего эксперимента;
- 13) оформление «чернового» **варианта** текста научного исследования;
- 14) написание выводов по итогам проведенного исследования;



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



14

Закрыть

15) составление заключения (заключение должно отражать введение и круг проблем, которые в силу объективных и субъективных причин не были решены в исследовании);

16) составление списка литературы в соответствии с библиографическими требованиями;

17) оформление приложений (таблиц, схем, анкет, иллюстраций и т.д.);

18) формирование структуры научной работы;

19) оформление «чистового» варианта работы и его предоставление научному руководителю;

20) предоставление научной работы рецензентам для написания отзыва;

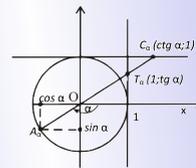
21) представление комиссии квалификационной работы с пакетом соответствующих документов;

22) подготовка и защита научной работы.

Методологическая компетентность магистранта может быть представлена в виде следующих компонентов:

1. Знания о социально-философских проблемах и концепциях, определяющих развитие современного образования, и умение использовать их, обосновывая собственную деятельность.

2. Знание современных эффективных технологий обучения и воспитания и умение адекватно оценивать внешние и внутренние условия для их применения.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



15

Закрыть

3. Знания о составе знания, о его логико-понятийной структуре, средствах и методах добывания и выражения знания и умение использовать эти знания при отборе и конструировании учебного материала и прогнозирования эффектов обучения, требований к результатам обучения.

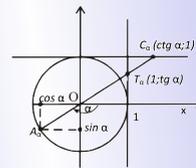
4. Знание о структуре учебно-познавательной и педагогической деятельности; умение пользоваться этим знанием при проектировании собственной деятельности и учебно-познавательной деятельности студентов.

5. Владение методами исследовательской деятельности; умение реализовать на практике системно-моделирующий уровень деятельности.

6. Психологические, дидактические и предметные знания как основа методики исследования.

Готовность магистранта к исследовательской работе определяется следующими интегративными профессионально-личностными качествами: профессиональной направленностью личности; методологической компетентностью; рефлексивными способностями.

Магистерская диссертация призвана раскрыть научный потенциал диссертанта, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

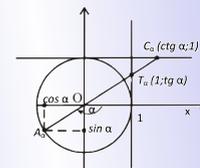
Назад



16

Закреть

Магистерская диссертация – это квалификационная работа, включающая совокупность научных положений и обобщений, имеющих внутреннее единство и свидетельствующих о значительном личном вкладе магистранта в разработку научной проблемы. Она должна содержать элементы научной новизны, по своему уровню соответствовать научной публикации. Она может быть использована для подготовки кандидатской диссертации. Магистерская диссертация как работа научного содержания должна иметь внутреннее единство и отображать ход и результаты разработки выбранной темы. Наполнение каждой части магистерской диссертации определяется ее темой. Выбор темы, этапы подготовки, поиск библиографических источников, их изучение и отбор фактического материала, методика написания, правила оформления и защиты магистерской диссертации имеют много общего с дипломной работой. Однако требования к магистерской диссертации в научном отношении существенно выше, чем к дипломной работе. Магистерская диссертация, её тематика и научный уровень должны отвечать образовательно-профессиональной программе обучения. Выполнение указанной работы должно свидетельствовать о том, что ее автор способен надлежащим образом вести научный поиск, распознавать профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы их решения.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

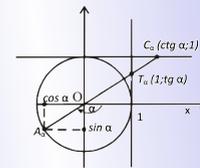


17

Закреть

Магистрант должен:

- 1) формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- 2) выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;
- 3) обобщать, систематизировать и теоретически осмысливать эмпирический материал;
- 4) обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- 5) вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- 6) владеть навыками и приемами историографической и источниковедческой критики;
- 7) владеть иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы над нормативными источниками и научной литературой;
- 8) представить итоги проведенного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



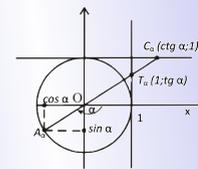
18

Закреть

Магистерская диссертация должна отвечать следующим требованиям: авторская самостоятельность; полнота исследования; внутренняя логическая связь, последовательность изложения; грамотное изложение на русском или белорусском литературном языке; высокий теоретический уровень. Содержание магистерской диссертации составляет принципиально новый материал, включающий описание новых факторов, явлений, закономерностей, или обобщение ранее известных положений с других научных позиций или в новом аспекте.

Содержание магистерской диссертации отражает исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты. В содержании диссертации должны быть приведены убедительные аргументы в пользу избранной концепции. Противоречащие ей точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке.

В общем цикле научного исследования педагогический опыт (практика), выступает как источник познания и как объект преобразования на основе научного обобщения образцов. В Российской педагогической энциклопедии педагогический опыт определяется как «совокупность практических знаний, умений, навыков, приобретаемых педагогом в ходе повседневной учебно-воспитательной работы; один из источников развития педагогической науки». М.Н. Скаткин различает понятие педагогического опыта в широком смысле, определяя его как практику обучения и воспитания, и в узком – как мастерство педагога, приобретенное в



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

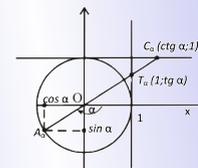


19

Закрыть

результате более или менее длительной работы (синоним опытности).

И.К. Журавлев разводит понятия передового педагогического опыта и педагогической практики, считая второе более широким понятием, так как передовой опыт содержится в практике. В.И. Загвязинский различает такие понятия, как положительный опыт и передовой: «Положительный опыт – это опыт, позволяющий, опираясь на традиционные подходы, получать результаты, отвечающие современным требованиям. Он, как правило, опережает тот уровень, который достигнут в массовой педагогической практике. Передовой опыт – это опыт, реализующий прогрессивные тенденции развития, воспитания и социальной помощи, опирающийся на научные достижения, создающий нечто новое в содержании, средствах, способах социально-педагогического процесса, в силу этого позволяющий достигать оптимально возможных в конкретных условиях и ситуациях результатов». Основное внимание ученых, как правило, всегда направлено на критериальную сторону внедрения передового педагогического опыта. Если свести воедино все признаки, по которым педагогический опыт относят к передовому, то образуется достаточно широкий их комплекс. Критерии, которым должен удовлетворять передовой педагогический опыт (по мнению В.И. Загвязинского) : актуальность и перспективность; новизна в постановке целей, отборе содержания, выборе средств и форм организации педагогического процесса; соответствие основным положениям современных социальных наук; устойчивость и стабильность достижения положительных результатов;



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



20

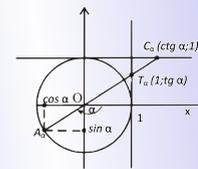
Закрыть

возможность творческого применения опыта в сходных условиях, его переносимость на другие объекты; оптимальное расходование сил, средств и времени педагогов и обучающихся для достижения положительных результатов. И.К. Журавлев дополнил названные критерии еще тремя: создание целостной системы всестороннего развития личности обучающегося; открытие новых педагогических фактов и явлений и создание новых педагогических ценностей.

При изучении передового педагогического опыта исследователь имеет дело с содержанием, процессами, условиями, качеством и результатами работы конкретных людей. Во внимание принимаются следующие основные компоненты передового педагогического опыта:

- конкретные задачи учебно-воспитательной работы, которые успешно решаются авторами опыта;
- реальная деятельность, действия, операции преподавателей, учащихся и других участников педагогического процесса – авторов передового педагогического опыта;
- новизна, преимущество их работы перед работой других;
- основные идеи опыта и условия его реализации;
- обусловленность опыта личностными качествами авторов, условиями, созданными в образовательных учреждениях;
- пути и средства передачи, освоения и внедрения данного передового педагогического опыта.

Понятие «обобщение передового педагогического опыта» неоднознач-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

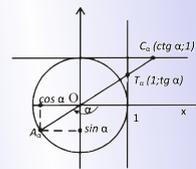
Назад



21

Закреть

но. Чаще всего в смысл этого термина вкладывается нахождение общего, типичного, того, что может быть доступно для исполнения другими педагогами, а не обусловлено талантом конкретного педагога. Под обобщением понимается выведение из конкретных методических, организационных, образовательных решений своеобразной общей идеи, которая может стать основой продуктивного осуществления ряда педагогических задач. Итогом обобщения передового педагогического опыта может стать тенденция, закономерная связь явлений, установленная исследователем.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



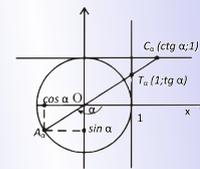
22

Закреть

2. Методология научно-педагогического исследования

Методология науки – это учение о методах и процедурах научной деятельности. В прикладном смысле, методология – это система (комплекс, совокупность) принципов и подходов исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь в ходе получения и разработки знаний в рамках конкретной дисциплины. Термин методология греческого происхождения и означает «учение о методе» или «теория метода».

Наиболее существенный вклад в разработку методологии науки внесли Платон, Аристотель, Бэкон, Декарт, Кант, Гегель и другие классики философии. Аристотель и Бэкон классифицировали научное знание и предложили два основных метода получения достоверной информации о природе и человеке: логико-дедуктивный и экспериментально-индуктивный. Кант разработал общие границы познавательных способностей, а Шеллинг и Гегель предприняли попытки создать универсальную систему научного знания. В работах Конта, Спенсера, Дюркгейма и др. представлены конкретные варианты методов научно-познавательной деятельности, ориентированные, в основном, на аспект социальных связей и отношений. В области логико-математического знания особое значение в становлении методологии науки имели исследования Буля, Фреге, Пирса.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

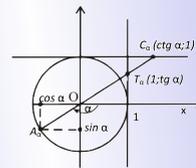


23

Закреть

В современной науке методология понимается в узком и широком смысле слова. В широком смысле, *методология* – это совокупность наиболее общих, прежде всего мировоззренческих, принципов в их применении к решению сложных теоретических и практических задач, это мировоззренческая позиция исследователя; это и учение о методах познания, обосновывающее исходные принципы и способы их конкретного применения в познавательной и практической деятельности. Методология в узком смысле слова – это учение о методах научного исследования. Методология науки дает характеристику компонентов научного исследования – его объекта, предмета, задач исследования, совокупности исследовательских методов, средств и способов, необходимых для их решения, а также формирует представление о последовательности движения исследователя в процессе решения научной задачи. Задача методологии науки – выявить и осмыслить движущие силы, предпосылки, основания и закономерности роста и функционирования научного знания и познавательной деятельности, организовать проектно-конструктивную деятельность, ее анализ и критику.

В структуре методологического знания Э.Г. Юдиным выделены четыре уровня: философский, общенаучный, конкретно-научный и технологический. Содержание философского уровня методологии составляют общие принципы познания и категориальный строй науки в целом (методологические функции выполняет вся система философского знания). Общенаучный уровень представляет собой теоретические кон-



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



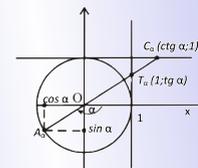
24

Закрыть

цепции, применяемые ко всем или к большинству научных дисциплин. *Конкретно-научная методология* – совокупность методов, принципов исследования и процедур, применяемых в той или иной специальной научной дисциплине. *Технологическая методология* – это методика и техника исследования (набор процедур, обеспечивающих получение достоверного эмпирического материала и его первичную обработку, после которой он может включаться в массив научного знания). Все уровни методологии педагогики образуют сложную систему, в рамках которой между ними существует определенное соподчинение.

Методология педагогики выполняет функции:

- определяет способы получения научных знаний, которые отражают постоянно меняющуюся педагогическую действительность (М.А. Данилов);
- направляет и предопределяет основной путь, с помощью которого достигается конкретная научно-исследовательская цель (П.В. Коппин);
- обеспечивает всесторонность получения информации об изучаемом процессе или явлении; создает систему информации, опирающуюся на объективные факты и логико-аналитический инструмент научного познания (М.Н. Скаткин);
- помогает введению новой информации в фонд теории педагогики (Ф.Ф. Королев);
- обеспечивает уточнение, обогащение, систематизацию терминов и понятий в педагогической науке (В.Е. Гмурман).



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



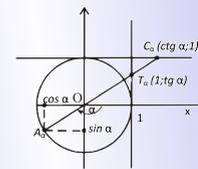
25

Закреть

Методология педагогики – это концептуальное изложение цели, содержания, методов исследования, которые обеспечивают получение максимально объективной, точной, систематизированной информации о педагогических процессах и явлениях. Методология педагогики есть система знаний об основаниях и структуре педагогической теории, о принципах подхода и способах добывания знаний, отражающих педагогическую действительность, также система деятельности по получению таких знаний и обоснованию программ, логики и методов, оценке качества специально-научных педагогических исследований.

Методология педагогики имеет два аспекта: один из них связан со знанием как результатом познавательной деятельности, а второй – с самой этой деятельностью. При этом имеются в виду два вида деятельности – методологические исследования и методологическое обеспечение. Задача первых – выявление закономерностей и тенденций развития педагогической науки в ее связи с практикой, принципов повышения качества педагогических исследований, анализ их понятийного состава и методов. Задача вторых – использовать имеющиеся методологические знания для обоснования программы исследования и оценки его качества, когда оно ведется или уже закончено.

Названными различиями обусловлено выделение двух функций методологии педагогики: описательной (предполагающей также и формирование теоретического описания объекта); и нормативной (создающей ориентиры для работы педагога-исследователя). Наличие этих функ-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



26

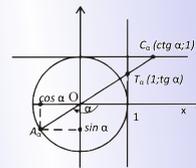
Закрыть

ций определяет и разделение оснований методологии педагогики на две группы (теоретические и нормативные).

Научно-педагогическое знание фиксируется в педагогических концепциях, теориях и парадигмах. Стратегия в научно-педагогическом и научно-психологическом знании получила название «парадигма». *Парадигма* – **модель** постановки проблем и их решения, методов исследования, господствующих в течение определенного исторического периода в научном сообществе; ведущая идея, выступающая в качестве образца для построения научных теорий и концепций. Все многообразие современных научно-педагогических идей фиксируется в трех ведущих образовательных парадигмах. Эти парадигмы различаются главным образом пониманием целей образования и, соответственно, целей исследования в сфере образования, от чего зависит выбор исследовательского инструментария (используемых для решения задач исследования методологических подходов, методов и приемов исследования, системы диагностических методик, способов обработки полученных в ходе исследования данных и представления выводов исследования).

Теория – это комплекс взглядов, представлений, идей, направленных на истолкование и объяснение какого-либо явления.

Концепция – определенный способ понимания, трактовки каких-либо явлений. Образовательная концепция определяет исходные позиции, принципы педагога в анализе, моделировании, проектировании и реализации различных видов педагогической деятельности и воплощается в прак-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



27

Закрыть

тику педагогической деятельности в программах и методиках. Одним из видов теоретически значимых результатов научно-исследовательской деятельности является определение категории, термина или понятия. Необходимость дать определение используемому термину, понятию или категории (определить их) возникает в процессе исследования, если:

а) в научных источниках отсутствует определение рассматриваемых термина, понятия или категории;

б) напротив, существует множество различных вариантов определений, но ни один из них не может быть признан удовлетворительным в контексте данного исследования;

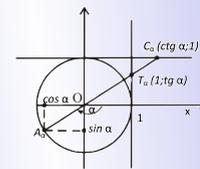
в) требуется выделить (подчеркнуть) конкретный аспект в изучаемом предмете или рассмотреть этот предмет с определенных (обозначенных) позиций.

Определение термина, понятия или категории должно включать как минимум две содержательные части: место и роль определяемого (к какому роду относится); его качественное своеобразие (видовые отличия).

В логике разработаны правила формулирования определений:

– правило переводимости – определяемое и определяющее понятия должны быть в контексте взаимозаменяемы, или иметь один и тот же объем;

– правило однозначности (или определенности, единственности) – каждому определяющему должно соответствовать единственное определяемое (но не наоборот);



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



28

Закрыть

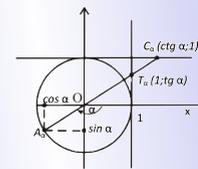
– правило запрета порочного круга (когда некоторое понятие определяется с помощью другого понятия, которое, в свою очередь, определяется через первое);

– правило непротиворечивости – определение не должно быть противоречивым; введение новых определений в теорию не должно приводить к ее противоречивости.

Проблема связи науки и практики в сфере педагогики имеет и непосредственный практический смысл. От того, как она решается, зависит и управление развитием педагогической науки, и разработка эффективных систем обучения и воспитания, которая является конечной целью всей научной работы в области педагогики. Связь между педагогической наукой и педагогической практикой не является и не должна быть прямолинейной. Раскрытие механизма их взаимосвязи должно привести к повышению эффективности педагогических исследований, что позволило бы педагогической науке достоверно предсказать результаты практической педагогической деятельности, постоянно улучшать и направлять эту деятельность.

Проблема связи науки и практики в сфере педагогики имеет два аспекта: логико-методологический и организационный.

В методологическом аспекте нужно рассмотреть вопросы научно познавательной деятельности в области педагогики в единстве составных частей этой деятельности, вопросы логической структуры научного знания в ее соотнесенности с объектом педагогики – воспитанием как об-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



29

Закрыть

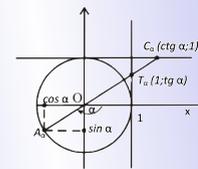
ластью педагогической практики, соотношение практических задачи и научных проблем, способы теоретического и нормативного отображения педагогической действительности и т.д.

К организационному аспекту относятся вопросы организации педагогических исследований, система разделения труда в области педагогики, формы и процедуры внедрения результатов педагогических исследований в педагогическую практику в соответствии с характером знаний, получаемых на разных этапах их получения в педагогике. Разработка организационного аспекта должна опираться на результаты, полученные в ходе методологического исследования данной проблемы.

Специфика научного познания состоит, прежде всего, в том, что познавательную деятельность в науке осуществляют не все, а специально подготовленные группы людей – научных работников. Формой ее осуществления и развития становится научное исследование.

Основными признаками научного процесса познания выступают: характер целеполагания, выделение специального объекта исследования, применение специальных средств познания, однозначность терминов. Процесс научного познания складывается из познавательной деятельности людей, средств познания, его объектов и знаний.

Научные исследования в области педагогики представляют собой специфический вид познавательной деятельности, в ходе которой с помощью разнообразных методов выявляются новые, прежде не известные стороны, отношения, грани изучаемого объекта. При этом главная зада-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



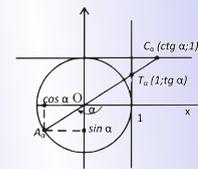
30

Закрыть

ча исследования состоит в выявлении внутренних связей и отношений, раскрытии закономерностей и движущих сил развития педагогических процессов или явлений.

Метод (способ познания) – путь к чему-либо, способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность субъекта в любой ее форме. *Основная функция метода* – внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Следовательно, метод (в той или иной своей форме) сводится к совокупности определенных правил, приемов, способов, норм познания и действия. Он есть система предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать исследователя в решении конкретной задачи, достижении определенного результата в той или иной сфере деятельности. Метод дисциплинирует поиск истины, экономит силы и время (если он правильный), позволяет двигаться к цели кратчайшим путем. Научный метод понимается как «целенаправленный подход, путь, посредством которого достигается поставленная цель. Это комплекс различных познавательных подходов и практических операций, направленных на приобретение научных знаний».

Методы педагогического исследования в отличие от методологии – это сами способы изучения педагогических явлений, получения научной информации о них с целью установления закономерных связей, отношений и построения научных теорий. Все их многообразие можно разделить на три группы: методы изучения педагогического опыта, ме-



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



31

Закрыть

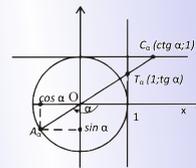
тоды теоретического исследования и математические и статистические методы.

Методы изучения педагогического опыта – это способы исследования реально складывающегося опыта организации образовательного процесса. Изучается как передовой опыт (опыт лучших учителей), так и опыт рядовых учителей. Их трудности нередко отражают реальные противоречия педагогического процесса, назревшие или назревающие проблемы. При изучении педагогического опыта применяются такие методы, как наблюдение, беседа, интервью, анкетирование, изучение письменных, графических и творческих работ учащихся, педагогической документации.

В настоящее время определились некоторые подходы к построению системы методов педагогики. Они подразделяются по степени общности на три группы.

- 1) всеобщий метод научного исследования (диалектический);
- 2) методы исследования, применяемые в педагогике и являющиеся общими для ряда наук (общенаучные логические методы познания);
- 3) частные методы педагогики, присущие только этой науке.

К группе теоретических методов исследования относятся: теоретический анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, индукция и дедукция, метод моделирования. К группе эмпирических методов исследования относятся: наблюдение, беседа, опросные методы (анкетирование, интервьюирование, тестирование, социометрия), эксперимент и



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



32

Закрыть

другие. В педагогических исследованиях используют математические и статистические методы обработки и интерпретации результатов.

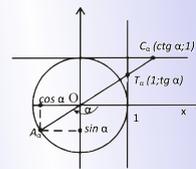
В любом педагогическом исследовании приоритет принадлежит использованию общенаучных логических методов познания, независимо от того, на теоретическом или эмпирическом уровне оно проводится. К ним относятся методы анализа, синтеза, абстрагирования, идеализации, обобщения, индукции, дедукции и аналогии. Кратко охарактеризуем каждый из общенаучных логических методов познания.

Анализ – разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения.

Синтез – реальное или мысленное объединение различных сторон, частей предмета в единое целое.

Абстрагирование – мысленное отвлечение, обособление от тех или иных сторон или связей предметов и явлений для выделения существенных их признаков.

Идеализация – это мысленное конструирование понятий об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых имеются прообразы в реальном мире. В результате идеализации образуется такая теоретическая модель, в которой характеристики и стороны познаваемого объекта (предмета, явления) не только отвлечены от фактического эмпирического материала, но и выступают в более резко и полно выраженном виде, чем в самой действительности, поскольку они сконструированы мысленно.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



33

Закрыть

Обобщение – процесс перехода от единичного к общему, установление общих свойств и признаков предметов.

Индукция – логический прием исследования, связанный с обобщением результатов наблюдений и экспериментов; способ рассуждения, ведущий от частных фактов, положений к общим выводам.

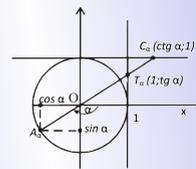
Дедукция – переход в процессе познания от общего к единичному, выведение единичного из общего; процесс логического вывода.

Аналогия – метод научного познания, при котором устанавливается сходство в некоторых сторонах, качествах и отношениях между нетождественными объектами.

Моделирование – воспроизведение характеристик некоторого объекта на другом объекте (модели), специально созданном для их изучения.

Метод анализа отношений предполагает исследование взаимоотношений между различными сторонами процесса или явления. В данном случае сначала определяется возможная повторяемость и закономерность развития одной стороны процесса от развития другой стороны, что выражается таким понятием, как функция. Анализ отношений выражает и показывает функциональные зависимости между процессами. Здесь также сам метод не определяет элементы, между которыми выявляется регулярность, функциональная зависимость – выбор за самим исследователем.

При казуальном анализе важным является определение причинных связей между процессами и явлениями. Это познание существенных от-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



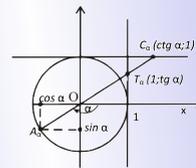
34

Закреть

ношений. Под причинными связями здесь имеются в виду те, которые существуют всегда при определенных условиях. На этом этапе впервые должен происходить переход к понятию необходимого знания в содержании. Но поскольку в самом данном методе нет необходимых приемов отделить причинные связи от единичных или часто случающихся связей, этого перехода не происходит. Педагог сам формирует критерии отличия связей причинных от тех, что случаются часто или однажды и сам же является критерием, что та или иная связь повторилась.

Казуальный метод сочетает в себе два метода – метод функциональный и метод сравнения, которые логично дополняют друг друга. Так, например, функциональный метод на начальном этапе устанавливает наличие связей, но принцип повторяемости этих связей определить не может. На дальнейшем этапе повторяемость связей выявляет и определяет метод сравнения, т. е. дополнительно проводится функциональный анализ, для выявления системности и закономерности связи. Сам ученый определяет критерии и условия причинных связей.

Диалектический анализ – определяется тем, что явление рассматривается во всеобщих взаимосвязях и развитии, и изучение анализа приводит к пониманию действительности как целого. Данный метод диалектического анализа дает возможность определить необходимое понятие содержания объекта исследования. Множественность содержания присутствует в данном случае по причине, имеющейся у исследователя возможности выбирать различные объекты и предметы изучения по соб-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



35

Закрыть

ственному желанию. Это происходит в том случае, когда данный метод применяется к какому-либо процессу, а не является способом определения объекта изучения.

Структурно-системный анализ заключается в следующем.

1. Исследование дает возможность представить структуру ее составляющих элементов, частей. Данное познание частей и сторон определяет знания гипотетического начала. Основным приемом проникновения в свойства системы является выделение такой единицы, которая отражала бы в полном виде особенности анализируемого объекта. Но сам метод не ведет к определению такой единицы -- действительно всеобщей основы изучаемого явления.

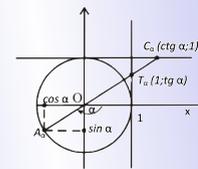
2. Определение связей между целостно описанными компонентами. Необходимо раскрыть причинно-следственные, генетические, функциональные связи.

3. Определение наиболее устойчивых, сущностных, необходимых связей, т. е. определение закономерных связей внутреннего характера.

4. Определение внешних связей системы.

5. Определение основных закономерностей данной системы.

Метод синтеза подразумевает под собой единственное и само собой разумеющееся. Наиболее остро проблема синтеза осознается у тех педагогов, которые занимаются проблемами междисциплинарных исследований, высказывают предположение, что открытие новых форм синтеза, интеграции совершенно перевернет представление ученых о педагогиче-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



36

Закрыть

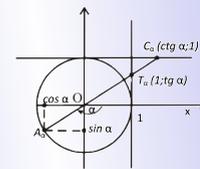
ской науке.

Сравнительно-исторический метод представляет собой способ сравнения исторических формаций и явлений в результате исторического развития. Используя данный метод, следует обращать внимание на диалектическое единство логического и исторического принципов. В данном случае именно логическое начало определяет суть исторического метода познания, без которого данный метод познания является только фактографическим описанием процессов. С помощью логического метода исторические явления становятся свободными от случайного и несущественного.

Именно логический метод является единственным из вышеуказанных теоретических методов, потому что определяется в качестве необходимого содержания объекта исследования.

Наблюдение – целенаправленное восприятие какого-либо педагогического явления, в процессе которого исследователь получает конкретный фактический материал. При этом ведутся записи (протоколы) наблюдений. Наблюдение проводится обычно по заранее намеченному плану с выделением конкретных объектов наблюдения. Этот метод предполагает целенаправленное, планомерное и систематическое восприятие и фиксацию проявлений педагогических явлений и процессов.

Особенностями наблюдения как научного метода являются: направленность к ясной, конкретной цели; планомерность и систематичность; объективность в восприятии изучаемого и его фиксации; сохранение



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



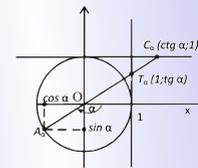
37

Закрыть

естественного хода педагогических процессов.

Этапы наблюдения: определение задач и цели; выбор объекта, предмета и ситуации; выбор способа наблюдения, наименее влияющего на исследуемый объект и наиболее обеспечивающего сбор необходимой информации; выбор способов регистрации наблюдаемого; обработка и интерпретация полученной информации.

Наблюдение может быть: целенаправленным и случайным; сплошным и выборочным; непосредственным и опосредованным; длительным и кратковременным; открытым и скрытым; констатирующим и оценивающим; неконтролируемым и контролируемым; каузальным и экспериментальным; полевым (в естественных условиях) и лабораторным (в экспериментальной ситуации). Различают наблюдение включенное, когда исследователь становится членом той группы, в которой ведется наблюдение, и невключенное наблюдение – «со стороны». Наблюдение как метод исследования предполагает выполнение исследователем следующих правил: четко определять цели наблюдения; составлять программу наблюдения в зависимости от цели; детально фиксировать данные наблюдения; применять системы категорий и оценочных шкал. Средства наблюдения: схемы наблюдения, его длительность, техника записи, методы сбора данных, протоколы наблюдений, системы категорий и шкалы. Весь этот инструментарий повышает точность наблюдения, возможность регистрации и контроля его результатов. Серьезное внимание следует уделить форме ведения протокола, которая зависит от предмета,



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



38

Закрыть

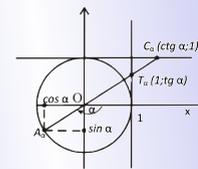
задач и гипотезы исследования, определяющих критерий наблюдения.

К сильным сторонам наблюдения следует отнести возможность изучения предмета в его целостности, естественном функционировании, живых многогранных связях и проявлениях. В то же время этот метод не позволяет активно вмешиваться в изучаемый процесс, изменять его или намеренно создавать определенные ситуации, делать точные замеры. Следовательно, результаты наблюдения должны быть обязательно подкреплены данными, полученными с помощью других методов педагогического исследования.

Помимо протоколов, возможны и другие формы ведения записи, например, дневник, ведущийся хронологически по возможности без перерыва. Дневниками обычно пользуются при долговременном наблюдении. Большую помощь в наблюдении оказывают технические средства.

В научных исследованиях применяются различные виды анализа: факторный, логический, контент-анализ и др. Главными целями факторного анализа являются сокращение числа переменных и определение структуры взаимосвязей между переменными. При сокращении числа переменных итоговая переменная включает в себя наиболее существенные черты объединяемых переменных. Классификация подразумевает выделение нескольких новых факторов из переменных, связанных друг с другом.

Логический анализ предназначен для определения круга тех понятий, с помощью которых описывается предмет исследования, поиск внешне



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



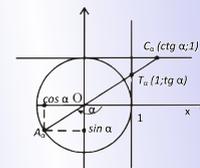
39

Закреть

хорошо различимых признаков, то есть эмпирических индикаторов, позволяющих произвести измерение сторон и свойств, например, новой педагогической технологии. Логический анализ включает такие процедуры, как интерпретация основных понятий (трактовка скрытого в них содержания) и их операциональные определения (расчленение понятий на элементы, для которых можно подобрать эмпирические индикаторы).

Контент-анализ – формализованный метод изучения текстовой и графической информации, заключающийся в переводе изучаемой информации в педагогической деятельности в количественные показатели и ее статистической обработке. Характеризуется большой строгостью и систематичностью. Объектом контент-анализа может быть содержание различных видов деятельности педагога. Метод контент-анализа применяется для исследования документальных источников и как вспомогательное средство при анкетировании, наблюдении, тестировании, в исследованиях массовых коммуникаций, в управлении системой образования.

Аксиоматический метод – способ исследования, который состоит в том, что некоторые утверждения (аксиомы, постулаты) принимаются без доказательств и затем по определенным логическим правилам из них выводятся остальные знания. Гипотетический метод – способ исследования с использованием научной гипотезы, т. е. предположения о причине, которая вызывает данное следствие, или о существовании некоторого явления или предмета. Разновидностью этого метода явля-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



40

Закрыть

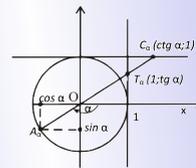
ется гипотетико-дедуктивный способ исследования, сущность которого состоит в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах.

В структуру гипотетико-дедуктивного метода входит:

- 1) выдвижение предположения о причинах и закономерностях изучаемых явлений и предметов;
- 2) отбор из множества предположений наиболее вероятного, правдоподобного;
- 3) выведение из отобранного предположения заключения с использованием дедукции;
- 4) экспериментальная проверка следствий, выведенных из гипотезы.

Формализация – отображение явления или предмета в знаковой форме какого-либо искусственного языка (например, логики, математики, химии) и изучение этого явления или предмета путем операций с соответствующими знаками. Использование искусственного формализованного языка в научном исследовании позволяет устранить такие недостатки естественного языка, как многозначность, неточность, неопределенность. При формализации вместо рассуждений об объектах исследования оперируют со знаками (формулами). Путем операций с формулами искусственных языков можно получать новые формулы, доказывать истинность какого-либо положения.

Формализация является основой для алгоритмизации и программирования, без которых не может обойтись компьютеризация знания и



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



41

Закреть

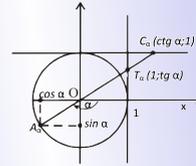
процесса исследования.

Восхождение от абстрактного к конкретному как метод научного познания заключается в том, что исследователь вначале находит главную связь изучаемого предмета или явления; затем прослеживает, как она видоизменяется в различных условиях; открывает новые связи и отображает во всей полноте сущность предмета или явления.

Системный метод (метод системного анализа) заключается в исследовании системы (определенной совокупности материальных или идеальных объектов), связей, ее компонентов и их связей с внешней средой. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия приводят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.

При анализе явлений и процессов в сложных системах рассматривают большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделить главное и исключить второстепенное.

Системный подход – совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем. Типы систем многообразны: материальные и духовные, неорганические и живые, механические и органические, биологические и социальные, статичные и динамичные, открытые и замкнутые и т. д. Любая система представляет собой множество разнообразных элементов, обладающих структурой и организацией. *Структура* – это совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



42

Закрыть

и тождественность самому себе; относительно устойчивый способ (закон) связи элементов того или иного сложного целого.

Специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину.

К числу основных требований системного подхода относятся следующие:

а) выявление зависимости каждого элемента от его места и функций в системе с учетом того, что свойства целого несводимы к сумме свойств его элементов;

б) анализ того, насколько поведение системы обусловлено как особенностями ее отдельных элементов, так и свойствами ее структуры;

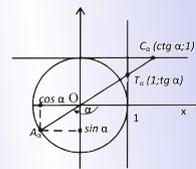
в) исследование механизма взаимозависимости, взаимодействия системы и среды;

г) изучение характера иерархичности, присущего данной системе;

д) обеспечение множественности описаний с целью многоаспектного охвата системы;

е) рассмотрение динамизма системы, представление ее как развивающейся целостности.

Синергетический подход рассматривает образование как процесс, подвергающийся влияниям закономерным и случайным, предсказуемым и стихийным, упорядоченным и хаотичным, в котором социальная систе-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

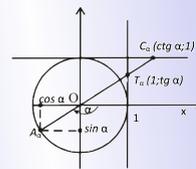
Назад



43

Закрыть

ма рассматривается как неравновесная, самоорганизующаяся (Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов, И. Пригожин и др.). Важным понятием синергетического подхода является понятие «самоорганизация», характеризующее процесс создания, воспроизведения или совершенствования организации сложной, открытой, динамичной, саморазвивающейся системы, связи между элементами которой имеют не жесткий, а вероятностный характер. Средовой подход рассматривает зависимость образования от условий окружающей среды и предполагает систему таких действий, которые обеспечили бы превращение среды в средство проектирования и получения воспитательного результата (Ю. С. Мануйлов и др.). Коммуникационно-диалогический подход способствует установлению взаимодействия всех субъектов образовательной системы для достижения поставленных целей и получения конечных результатов обучения, воспитания и развития (Л.В. Алиева, Е.Н. Барышников, О.С. Газман и др.). Деятельностный подход рассматривает человека как объекта и субъекта общественных отношений и деятельности (Л.И. Новикова, М.М. Поташник, С.Л. Рубинштейн, Н.Л. Селиванова и др.). Культурологический подход предполагает объединение в целостном образовательном процессе психолого-педагогических, общекультурных, специальных знаний (Е.В. Бондаревская, Н.Е. Щуркова и др.). Личностно ориентированный подход нацеливает на учёт природосообразных особенностей личности и предоставление ей условий для более полного раскрытия способностей и возможностей с учётом зоны ближайшего развития (Ш.А. Амонашвили,



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

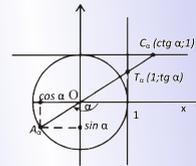
Назад



44

Закрыть

Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев и др.). Гуманистический подход характеризуется высоко ценностным отношением к человеку, предоставлением ему свободы для творчества и саморазвития (К.В. Гавриловец, А.И. Жук, В.Т. Кабуш и др.).



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

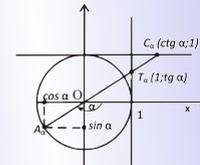


45

Закреть

3. Основные принципы исследовательской деятельности

Большую роль в успешном осуществлении педагогических исследований играет принцип единства теории и практики: Теория, не опирающаяся на практику, оказывается бесплодной. Теория призвана осветить путь практике. Практика, не направляемая научной теорией малоэффективна. Другим методологическим принципом является творческий, конкретно-исторический подход к исследуемой проблеме. Если исследователь стремится по-настоящему помочь проложить дорогу бурно развивающейся практике, он должен по-новому решать возникающие проблемы. Творчество неразрывно с конкретно-историческим подходом к оценке научных явлений: то, что на определенном историческом этапе является прогрессивным, может быть в иных условиях реакционным. Иначе говоря, нельзя оценивать научные теории прошлого с позиций современности. Творческий подход к решению исследуемой проблемы тесно связан с принципом объективности рассмотрения научных явлений самих по себе. Искусство исследователя заключается в том, чтобы найти пути и средства проникновения в суть явления, в его внутренний мир, не внося при этом ничего внешнего, субъективного. Успех педагогического исследования во многом зависит от реализации принципа всесторонности изучения научных процессов и явлений. Любой научный феномен связан многими нитями с другими явлениями и его изолированное, одностороннее рассмотрение неизбежно приводит к иска-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

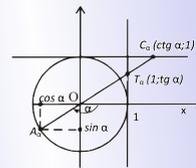
Назад



46

Закрыть

женному, ошибочному выводу. Такой подход дает возможность моделировать изучаемые явления и исследовать их в состоянии развития и в разных условиях. Он позволяет осуществить многоуровневое и многоплановое изучение того или иного научного процесса, в ходе которого строится не одна, а ряд моделей, отражающих данное явление на разных уровнях и срезках. При этом возможен синтез этих моделей в новой целостной, обобщающей модели и, в конечном счете, в целостной теории, развивающей существо исследуемой проблемы. Методологический принцип всесторонности предполагает комплексный подход к исследованию научных процессов и явлений. Одно из важнейших требований комплексного подхода — установление всех взаимосвязей исследуемого явления, учет всех внешних воздействий, устранение всех случайных факторов. Другое его существенное требование — использование в ходе исследования разнообразных методов в их различных сочетаниях. Требованием комплексного подхода к исследованию является опора на достижения других наук. Еще одним из методологических принципов психолого-педагогического исследования выступает единство исторического и логического. История развития личности, например, является своеобразным ключом к пониманию конкретной личности, принятию практических решений по ее воспитанию и обучению. Методологическим принципом исследования является системность. Он предполагает рассмотрение объекта изучения как системы, выявление определенного множества ее элементов, установление, классификацию и упорядочение



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



47

Закреть

связей между этими элементами. Системный подход выявляет структуру и организацию (количественную характеристику и направленность) системы; основные принципы управления ею. Системный принцип предполагает проведение педагогических исследований в единой системе, во взаимодействии, влиянии и сочетании всех принципов.

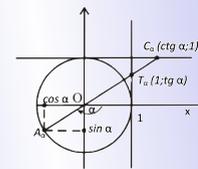
Личностный принцип указывает на направление на личность при моделировании и проведении педагогических процессов и изучения. Личностный принцип основывается на естественном процессе саморазвития творческого потенциала и характерных черт личности, а также формировании для данного личностного развития определенных условий.

Деятельностный принцип предполагает переход учащегося на уровень субъекта познания, что требует применения полисубъектного (диалогического) метода.

Полисубъектный (диалогический) метод основывается на том положении, что суть личности гораздо богаче, разностороннее и сложнее, чем его практическая деятельность.

Культурологический принцип имеет три взаимосвязанных аспекта действия: аксиологический (ценностный), технологический и личностно-творческий.

Аксиологический подход культурологического принципа определяется тем, что любой практический вид деятельности человека характеризуется как целенаправленный, мотивированный, культурно организованный процесс, которому присущи свои основания, оценки, критерии



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



48

Закрыть

(цели, нормы, стандарты и т. д.) и способы оценки. Этот аспект предполагает такую организацию педагогического процесса, которая обеспечивала бы изучение и формирование ценностных ориентаций личности, представляющих собой устойчивые, определенным образом скоординированные образования морального сознания, основные его идеи, понятия, выражающие суть нравственного смысла человеческого бытия и культурно-исторические условия и перспективы.

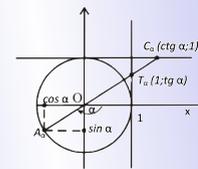
Основной смысл аксиологического подхода характеризуется следующими положениями.

1. Равнозначность философских положений в объеме единой гуманистической системы ценностей, при которой учитывается разнообразие их культурных и этнических позиций.

2. Равноправие традиций и творчества, при котором учитывается необходимость исследования и применения опыта и знаний прошлого и развитие духовного потенциала в настоящем и будущем.

3. Равноправие людей.

Культура – это универсальное определение и описание практической деятельности. Культура выявляет социально-гуманистическую программу научного знания и педагогического процесса и явления вообще, а также указывает на определенную педагогическую направленность любого вида практической деятельности, ее специфических особенностей и итоговых результатов. Освоение личностью практической деятельности подразумевает под собой освоение культуры и наоборот.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



49

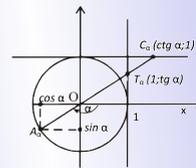
Закрыть

Творчество является определенным характерным свойством человека, которое является результатом порождения потребностей культуры и началом, создающим саму культуру. Таким образом, индивидуально-творческий аспект культурологического принципа в педагогической теории и практике требует учета связей культуры, ее ценностей с личностью и творческой деятельностью.

Антропологический принцип впервые разработал и обосновал К.Д. Ушинский, который определил этот принцип как системное применение исходных различных знаний о человеке как об объекте воспитания и их учет при построении и осуществлении педагогических исследований.

Основополагающим фактором воспитания считаются в первую очередь унаследованные предпосылки развития человека, называющиеся наследственностью, т. е. передача определенных характерных качеств, свойств и особенностей от родителей к детям. Носители наследственности – гены. Наследственность может характеризовать внешние признаки, например, цвет волос, глаз, кожи, группы крови, резус-фактор, те признаки, которые определяют характер психических процессов человека. Среда, воспитание являются главными факторами воздействия на личность. Среда – действительность, в которой происходит развитие человека.

Воспитание сочетает в себе компоненты влияния среды и наследственности. Продуктивность и действенность процесса воспитания заключается в целенаправленности, системности и в профессиональном руковод-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



50

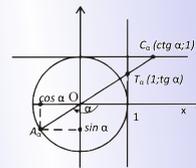
Закрыть

стве. Взаимовлияние указанных компонентов может быть оптимальным или недостаточным. Среда и наследственность первоначально воздействуют на развитие человека на бессознательном уровне, в то время как система базируется на сознании человека. Эффективность антропологического принципа определена и обусловлена необходимостью преодолеть так называемую бездетность педагогики, которая не дает возможность науке определить научные законы и формировать на их основе новый педагогический опыт образовательной практики. Педагогическая наука не способна выполнять действенную функцию в управлении исследуемых процессов, если научные знания о природе своего объекта и своего предмета слишком малы. Антропологический принцип позволяет сочетать и объединять на своей основе для практического применения педагогическую науку с психологией, социологией, культурной и философской антропологией, биологией человека и другими науками.

Целостный принцип в педагогической науке дает возможность исследования всех граней педагогического образовательного процесса. Действительно, личность человека не формируется по частям. Целостный принцип как формирование системного подхода предполагает наличие направленности на целостные характеристики личности при организации педагогического образовательного процесса.

Методологические принципы педагогических исследований как отрасли гуманитарного знания позволяют:

– выявить действительные задачи и проблемы педагогических иссле-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



51

Закрыть

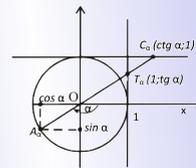
дований, что дает возможность определить пути развития проблемы и основные методы и условия их разрешения.

– проанализировать сочетания наиболее важных педагогических задач и проблем, определить их структуру целостно и в единстве.

– представить в общем виде возможную вероятность получения объективного научного знания, отказавшись от преобладающих педагогических убеждений.

При осуществлении исследовательской деятельности особое внимание целесообразно уделить принципам:

- объективности и детерминизма;
- целостности и системности изучаемых объектов и явлений;
- противоречивости, изменчивости и развития;
- проверяемости и наблюдаемости выявляемых закономерностей и фактов;
- предметной соотнесенности исследовательской деятельности.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



52

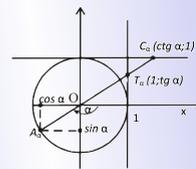
Закреть

4. Основные понятия научно-исследовательской работы

Научные исследования в области педагогики представляют собой специфический вид познавательной деятельности, в ходе которой с помощью разнообразных методов выявляются новые, прежде не известные стороны, отношения, грани изучаемого объекта. При этом главная задача исследования состоит в выявлении внутренних связей и отношений, раскрытии закономерностей и движущих сил развития педагогических процессов или явлений.

Выделяют минимальный перечень методологических категорий, выступающих в качестве основных компонентов любого психолого-педагогического исследования в процессе его проведения – это проблема, тема, актуальность, объект исследования, его предмет, цель, задачи, гипотеза, научная новизна, теоретическая и практическая значимость для науки и практики, защищаемые положения.

Проблема – в широком смысле сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения, разрешения; в науке; противоречивая ситуация, выступающая в виде противоположных позиций в объяснении каких-либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для её разрешения. Проблема требует анализа, оценки, формирования идеи, концепции для поиска ответа с проверкой и подтверждением опыта. Проблема должна найти отражение в теме исследования. Тема должна, так или иначе, отражать движение от достигнутого наукой, от



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



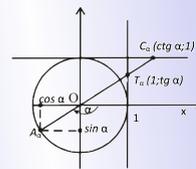
53

Закрыть

привычного к новому, содержать момент столкновения старого с новым.

Актуальность исследования указывает на необходимость и своевременность изучения и решения проблемы для дальнейшего развития теории и практики обучения и воспитания, характеризует противоречия, которые возникают между общественными потребностями (спросом на научные идеи и практические рекомендации) и наличными средствами их удовлетворения, которые могут дать наука и практика в настоящее время. При оценке актуальности фундаментальных педагогических исследований исходят из предполагаемой теоретической значимости темы, степени разработанности ее в науке, учитывают те влияния, которые могут оказать планируемые результаты на существующие теоретические представления в данной области. С точки зрения практической и научной актуальности можно подразделить педагогические исследования следующим образом.

1. *Высокоактуальные исследования.* Существует остро выраженная потребность в решении проблем. Решение может положительно повлиять на многие стороны практики. Тема в науке не разработана или разработана очень слабо. Имеются лишь отдельные публикации по этому вопросу. Разработка соответствующей теории может существенно изменить сложившиеся представления по основным вопросам педагогики, открыть новые направления прикладных исследований (этот показатель приемлем к фундаментальным исследованиям).



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



54

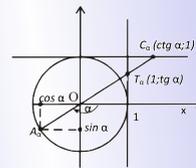
Закрыть

2. *Актуальные исследования.* Практическая потребность в решении проблем достаточно выражена. Решение проблемы положительно скажется на разных сторонах практики. Тема в науке слабо разработана. Имеется много противоречий и подходов. Разработка темы может дополнить наши представления по ряду теоретических вопросов. Открываются перспективы для прикладных исследований (показатель применим к фундаментальным исследованиям).

3. *Малоактуальные исследования.* Практическая потребность в разработке темы незначительная. В целом тема изучена удовлетворительно, хотя отдельные вопросы не решены. Тема достаточно разработана, опубликовано большое число работ, раскрывающих данный вопрос, проблеме. Разработка темы может конкретизировать некоторые теоретические положения, представляющие интерес для большого круга лиц (применительно к фундаментальным исследованиям).

4. *Неактуальные исследования.* Для практики эта проблема незначима. Имеется множество работ, решающих ее удовлетворительно. Изучение данной темы, проблемы ничего не изменит в теории. Полученные данные будут дублировать существующие представления без каких-либо их уточнений и дополнений. Проблема носит конъюнктурный характер, базируется на устаревших представлениях, схоластична.

Объект исследования – это определенная совокупность свойств и отношений, которая существует независимо от познающего, но отражается им, служит источником необходимой для исследования информации,



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



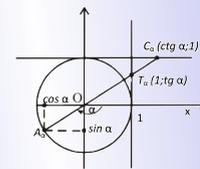
55

Закрыть

своеобразным полем научного поиска. Объект исследования в педагогике это, как правило, процесс, некоторое явление, которое существует независимо от субъекта познания и на которое обращено внимание исследователя. В качестве объекта могут выступать, например, процессы обучения, воспитания или развития личности в особых условиях.

Понятие предмет исследования еще конкретнее по своему содержанию: в предмете исследования фиксируется то свойство или отношение в объекте, которое в данном случае подлежит глубокому специальному изучению. В одном и том же объекте могут быть выделены различные предметы исследования. Поэтому в предмет включаются только те элементы, которые подлежат непосредственному изучению в данной работе. Следовательно, определение предмета исследования означает и установление границы поиска, и предположение о наиболее существенных в плане поставленной проблемы связях, и допущение возможности их временного вычленения и объединения в одну систему. В предмете в концентрированном виде заключены направления поиска, важнейшие задачи, возможности их решения соответствующими научными средствами и методами.

Одним из методов развития научного знания, а также структурных элементов теории является *гипотеза* – предположение, при котором на основе ряда фактов делается вывод о существовании объекта, связи или причины явления, причем этот вывод нельзя считать вполне доказанным. В процессе разработки гипотеза разворачивается в систему, или



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



56

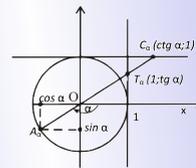
Закрыть

иерархию определенных высказываний, в которых каждый последующий элемент вытекает из предыдущего. Задача исследователя, разрабатывающего гипотезу, состоит в первую очередь в том, чтобы показать, что не очевидно в объекте, что он видит в нем такого, чего не замечают другие. Научные истины всегда парадоксальны. Гипотеза, будучи средством перехода от старого знания к новому, неизбежно вступает в **противоречие** с имеющимися представлениями.

Можно выделить три способа определения положений, нуждающиеся в доказательстве и защите:

- 1) самоочевидные положения, которые в действительности в доказательстве не нуждаются;
- 2) некоторые назывные предложения, не содержащие какого-либо утверждения;
- 3) утверждения о необходимых и достаточных условиях протекания педагогических процессов, о структурных элементах какого-либо вида педагогической деятельности, критериях, требованиях, границах, функциях и т.п.

Непосредственными характеристиками научно-исследовательской деятельности являются цель и задачи исследования. *Цель* – это представление о результате. Намечая логику своего исследования, ученый формулирует ряд частных исследовательских задач, которые в своей совокупности должны дать представление о том, что нужно сделать, чтобы цель была достигнута. Определение логики, общего пути исследования –



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



57

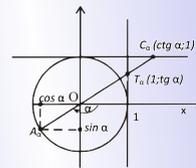
Закрыть

очень важный этап работы. Это определение основных шагов, ведущих к решению проблемы, выполнению цели исследовательской работы.

Критерий научной новизны характеризует содержательную сторону результатов исследования, то есть новые теоретические положения и практические рекомендации, которые ранее не были известны и не зафиксированы в педагогической науке и практике. Обычно выделяют научную новизну в теоретических результатах (закономерность, принцип, концепция, гипотеза и т. д.) и практических (правила, рекомендации, средства, методы, требования и т. п.).

Критерий теоретической значимости определяет влияние результатов исследования на имеющиеся концепции, идеи, теоретические представления в области теории и истории педагогики. Он дает возможность судить о сущности и закономерности педагогических процессов и явлений, непосредственно связан с научной новизной и степенью сформированности теоретических положений, то есть концептуальностью, доказательностью сделанных выводов, перспективностью результатов исследования для разработки вопросов прикладного плана.

Критерий практической значимости определяет изменения, которые стали реальностью или могут быть достигнуты посредством внедрения результатов исследования в практику. Прикладная значимость результатов зависит от числа и категорий лиц, заинтересованных в результатах научного труда, масштаба внедрения. Степени готовности к этому результатам исследования, предполагаемого социально-экономического



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

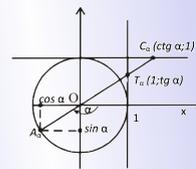


58

Закрыть

эффекта.

Все методологические характеристики взаимосвязаны, дополняют и корректируют друг друга. Проблема находит отражение в теме исследования, которая должна так или иначе отражать движение от достигнутого наукой, от привычного к новому, содержать момент столкновения старого с новым. В свою очередь, выдвижение проблемы и формулировка темы предполагают определение и обоснование актуальности исследования. Объект исследования обозначает эмпирическую область, избранную для изучения, а предмет – аспект изучения. В то же время можно сказать, что предмет – это то, о чем исследователь намеревается получить новое знание. В определенном смысле предмет выступает как модель объекта. Таким образом, перечисленные характеристики составляют систему, все элементы которой в идеале должны соответствовать друг другу, взаимно друг друга дополнять. По степени их согласованности можно судить о качестве самой научной работы. В этом случае система методологических характеристик выступит интегральным показателем ее качества.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

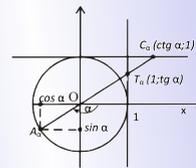


59

Закреть

5. Организация и техника научного исследования

Первый этап работы включает в себя: выбор проблемы и темы; определение объекта и предмета, целей и задач; разработку гипотезы исследования. Второй этап работы содержит: выбор методов и разработку методики исследования; проверку гипотезы; непосредственно исследование; формулирование предварительных выводов, их апробирование и уточнение; обоснование заключительных выводов и практических рекомендаций. Третий этап (заключительный) строится на основе внедрения полученных результатов в практику. Работа литературно оформляется. Логика каждого исследования специфична. Исследователь исходит из характера проблемы, целей и задач работы, конкретного материала, которым он располагает, уровня оснащенности исследования и своих возможностей. Проблема исследования принимается как категория, означающая нечто неизвестное в науке, которое предстоит открыть, доказать. В теме отражается проблема в ее характерных чертах. Как правило, исследование любой педагогической проблемы начинается с изучения литературы. Работа с литературными источниками предполагает использование таких общенаучных методов, как составление библиографии, аннотирование, реферирование, конспектирование, выписывание данных и цитат. Выбор метода работы с литературными источниками зависит от цели работы: некоторые книги и статьи внимательно изучаются, другие – просто прочитываются, третьи – лишь просматриваются.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



60

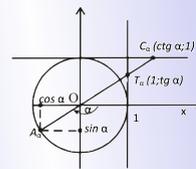
Закрыть

Библиография – перечень литературных источников, отобранных для работы в связи с исследуемой проблемой. В случае наличия в библиотеке значительного числа работ по проблеме отбирается литература с учетом года издания, авторитетности, известности в науке автора, издательства, общей направленности работы (определяемой пока по заглавию). Решение о том, как работать с литературным источником, принимается уже после непосредственного ознакомления с книгой или статьей. Общее содержание ее может найти отражение в краткой записи – аннотации, дающей общее представление о поднимаемых в работе вопросах, или в реферате – сжатом переложении основного содержания работы.

Конспектирование предполагает ведение достаточно подробных записей. Проводится оно для вычленения главных идей и положений, развиваемых в работе. В ряде случаев представляется необходимым сделать лишь отдельные выписки фактических или цифровых данных или цитат, дословных выражений или определений, даваемых самим автором.

Все виды работы с книгой требуют очень четкого оформления основных данных: обязательной записи фамилии и инициалов автора, названия работы, издательства (или для статьи – названия журнала, газеты), места и года издания (для периодики – номера журнала или даты опубликования в газете).

Изучение литературы (всех ее видов или только части их) необходимо для более четкого представления методологии исследования и определения общих теоретических позиций, а также выявления степени научной



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

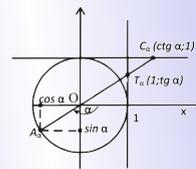


61

Закрыть

разработанности данной проблемы. Всегда важно выявить, насколько и как эта проблема освещена в общих научных трудах и специальных работах по данному вопросу, отражающих результаты соответствующих исследований. Исследователь при этом узнает, какие стороны проблемы уже достаточно хорошо разработаны, по каким вопросам ведутся научные споры, сталкиваются разные научные концепции и идеи, что уже устарело, какие вопросы еще не решены, и на основании этого определяет область своего исследования. Изучение литературы, описывающей тот или иной опыт, вооружает исследователя также некоторыми конкретными данными, научными фактами.

Объект – это совокупность связей, отношений и свойств, которая существует объективно в теории и практике и служит источником необходимой для исследователя информации. Предмет исследования более конкретен и включает только те связи и отношения, которые подлежат непосредственному изучению в данной работе, устанавливая границы научного поиска. В каждом объекте можно выделить несколько предметов исследования. Из предмета исследования вытекают его цель и задачи. Цель формулируется кратко и предельно точно, в смысловом отношении выражая то основное, что намеревается сделать исследователь. Она конкретизируется и развивается в задачах исследования. Первая задача, как правило, связана с выявлением, уточнением, углублением, методологическим обоснованием сущности, природы, структуры изучаемого объекта. Вторая – с анализом реального состояния предмета исследо-



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



62

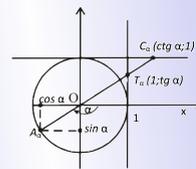
Закрыть

вания, динамики, внутренних противоречий развития. Третья – со способностями преобразования, моделирования, опытно-экспериментальной проверки. Четвертая – с выявлением путей и средств повышения эффективности совершенствования исследуемого явления, процесса, то есть с практическими аспектами работы, с проблемой управления исследуемым объектом.

К гипотезе предъявляются определенные требования: она не должна включать в себя слишком много положений: как правило, одно основное, редко больше; в ней не должны содержаться понятия и категории, не являющиеся однозначными, не уясненные самим исследователем; при формулировке гипотезы следует избегать ценностных суждений, гипотеза должна соответствовать фактам, быть проверяемой и приложимой к широкому кругу явлений; требуется безупречное стилистическое оформление, логическая простота, соблюдение преемственности.

Педагогическое моделирование – это метод создания и изучения научно-педагогических моделей. Научно-педагогическая модель – мысленно представленная или материально реализованная система, адекватно отображающих исследуемый предмет педагогической действительности.

Методика – это совокупность приемов, способов исследования, порядок их применения и интерпретации полученных с их помощью результатов. Она зависит от характера объекта изучения, методологии, цели исследования, разработанных методов, общего уровня квалификации исследователя.



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

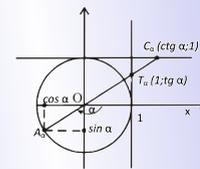
Назад



63

Закрыть

В ходе исследования составляется программа. В ней должно быть отражено: какое явление изучается; по каким показателям; какие критерии оценки применяются; какие методы исследования используются; порядок применения тех или иных методов. Методика – это своего рода модель исследования, причем развернутая во времени. Определенная совокупность методов продумывается для каждого этапа исследования. При выборе методики учитывается много факторов, и прежде всего предмет, цель, задачи исследования. Методика исследования, несмотря на свою индивидуальность, при решении конкретной задачи имеет определенную структуру. Ее основные компоненты: теоретико-методологическая часть, концепция, на основании которой строится вся методика; исследуемые явления, процессы, признаки, параметры; субординационные и координационные связи и зависимости между ними; совокупность применяемых методов, их субординация и координация; порядок применения методов и методологических приемов; последовательность и техника обобщения результатов исследования; состав, роль и место исследователей в процессе реализации исследовательского замысла. Реализация методики исследования позволяет получить предварительные теоретические и практические выводы, содержащие ответы на решаемые в исследовании задачи. Эти выводы должны отвечать следующим методическим требованиям: быть всесторонне аргументированными, обобщающими основные итоги исследования; вытекать из накопленного материала, являясь логическим следствием его анализа и обобщения.



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

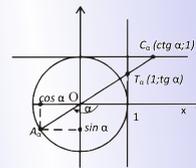
Назад



64

Закрыть

Третий этап – внедрение полученных результатов в практику. Работа литературно оформляется. Литературное оформление материалов исследования – трудоемкое и очень ответственное дело, неотъемлемая часть научного исследования. Вычленив и сформулировать основные идеи, положения, выводы и рекомендации доступно, достаточно полно и точно – главное, к чему следует стремиться исследователю в процессе литературного оформления материалов. Не сразу и не у всех это получается, так как оформление работы всегда тесно связано с доработкой тех или иных положений, уточнением логики, аргументации и устранением пробелов в обосновании сделанных выводов и т. д. Многое здесь зависит от уровня общего развития личности исследователя, его литературных способностей и умения оформлять свои мысли. В работе по оформлению материалов исследования следует придерживаться общих правил: название и содержание глав, а также параграфов должны соответствовать теме исследования и не выходить за ее рамки. Содержание глав должно исчерпывать тему, а содержание параграфов – главу в целом; первоначально, изучив материал для написания очередного параграфа (главы), необходимо продумать его план, ведущие идеи, систему аргументации и зафиксировать все это письменно, не теряя из виду логики всей работы. Затем провести уточнение, шлифовку отдельных смысловых частей и предложений, сделать необходимые дополнения, перестановки, убрать лишнее, провести редакторскую, стилистическую правку; проверить оформление ссылок, составить справочный аппарат и список лите-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



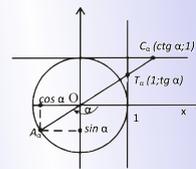
65

Закреть

ратуры (библиографию); не допускать спешки с окончательной отделкой, взглянуть на материал через некоторое время, дать ему «отлежаться». При этом некоторые рассуждения и умозаключения, как показывает практика, будут представляться неудачно оформленными, малодоказательными и несущественными. Нужно их улучшить или опустить, оставить лишь действительно необходимое; избегать наукообразности, игры в эрудицию. Приведение большого количества ссылок, злоупотребление специальной терминологией затрудняют понимание мыслей исследователя, делают изложение излишне сложным. Стил ь изложения должен сочетать в себе научную строгость и деловитость, доступность и выразительность; изложение материала должно быть аргументированным или полемическим, критикующим, кратким или обстоятельным, развернутым; соблюдать авторскую скромность, учесть и отметить все, что сделано предшественниками в разработке исследуемой проблемы, трезво и объективно оценить свой вклад в науку; перед тем как оформить чистовой вариант, провести апробацию работы: рецензирование, обсуждение и т. п. Устранить недостатки, выявленные при апробировании.

Ход научного исследования можно представить в виде следующей логической схемы:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Постановка цели и конкретных задач исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Выбор методов (методики) проведения исследования.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

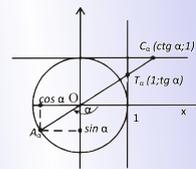


66

Закрыть

5. Описание процесса исследования.
6. Обсуждение результатов исследования.
7. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап любого исследования. В применении к магистерской диссертации понятие «актуальность» имеет одну особенность – это квалификационная работа, и то, как ее автор правильно понимает тему исследования и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность. Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издалека нет особой необходимости. Достаточно показать главное – суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Таким образом, формулировка проблемной ситуации – очень важная часть введения. Поэтому имеет смысл остановиться на понятии «проблема» более подробно. Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Эти трудности в наиболее отчетливой форме проявляют себя в так называемых проблемных ситуациях, когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения новых задач познания. Проблема всегда возникает тогда, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность, а новое знание еще не приняло развитой формы. Таким образом, проблема в на-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

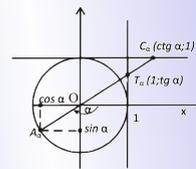


67

Закрыть

уже – это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения. Такая ситуация чаще всего возникает в результате открытия новых фактов, которые явно не укладываются в рамки прежних теоретических представлений, т.е. когда ни одна из теорий не может объяснить вновь обнаруженные факты. Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем нередко имеет не меньшее значение, чем решение их самих. По существу, именно выбор проблем, если не целиком, то в очень большой степени определяет стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности. Не случайно принято считать, что сформулировать научную проблему – значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования.

От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (изучить, описать, установить, выяснить, вывести формулу и т.п.). Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертации. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования. Далее формулируются объект и предмет исследования. Объект – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Предмет



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



68

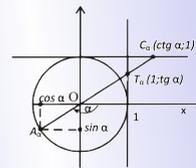
Закрыть

– это то, что находится в границах объекта. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание исследователя, именно предмет исследования определяет тему магистерской диссертации, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Важным этапом научного исследования является выбор методов исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели. Описание процесса исследования – основная часть магистерской работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил. Очень важный этап хода научного исследования – обсуждение его результатов, которое ведется на заседаниях профилирующих кафедр, ученых советов, на заседаниях, где дается предварительная оценка теоретической и практической ценности магистерской диссертации и коллективный отзыв.

Заключительным этапом хода научного исследования являются выводы, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты диссертации.

Огромное значение для решения большинства проблем педагогики имеет изучение реально складывающегося учебно-воспитательного процесса, теоретическое осмысление и переработка творческих находок прак-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

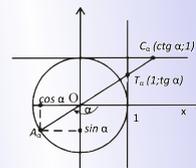


69

Закрыть

тических работников, обобщение и пропаганда передового опыта.

Другой метод сбора фактических данных – изучение педагогической документации, характеризующей учебно-воспитательный процесс в том или ином учебном заведении (журналов учета успеваемости, посещаемости, личных дел и медицинских карт обучающихся и т.д.). В этих документах зафиксированы многие объективные данные, помогающие установить ряд характеристик, причинные связи, выявить некоторые зависимости. Изучение письменных, графических творческих работ обучающихся является методом, вооружающим исследователя ценными данными, характеризующими индивидуальность каждого обучающегося, его отношение к работе, наличие тех или иных способностей.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



70

Закреть

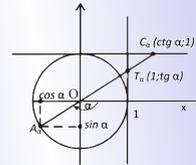
6. Педагогический эксперимент

Педагогический эксперимент – исследовательская деятельность с целью изучения причинно-следственных связей в педагогических явлениях, которая предполагает опытное моделирование педагогического явления и условий его протекания; активное воздействие исследователя на педагогическое явление; измерение отклика, результатов педагогического воздействия и взаимодействия; неоднократную воспроизводимость педагогических явлений и процессов.

Сущность эксперимента заключается в активном вмешательстве исследователя в педагогический процесс с целью его изучения в заранее запланированных параметрах и условиях. В эксперименте в совокупности используются методы наблюдения, беседы, опросов и т. д.

Проведение педагогического эксперимента предполагает три основных этапа работы:

1. *Первый этап* – подготовительный, на котором решаются следующие задачи: формулирование гипотезы, т. е. того положения, выводы о правильности которого следует проверить; выбор необходимого числа экспериментальных объектов (числа испытуемых, учебных групп, учебных заведений и др.); определение необходимой длительности проведения эксперимента; разработка методики его проведения; выбор конкретных научных методов для изучения начального состояния экспериментального объекта: анкетный опрос, интервью, экспертная оценка и др.;



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

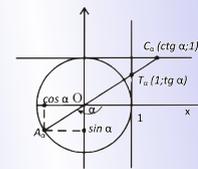


71

Закрыть

проверка доступности и эффективности разработанной методики эксперимента на небольшом числе испытуемых; определение признаков, по которым можно судить об изменениях в экспериментальном объекте под влиянием соответствующих педагогических воздействий.

2. *Второй этап* – непосредственное проведение эксперимента. Этот этап должен дать ответ на вопросы об эффективности новых путей, средств и методов, вводимых экспериментатором в педагогическую практику. На этом этапе создается экспериментальная ситуация. Суть ее заключается в формировании таких внутренних и внешних условий эксперимента, в которых изучаемая зависимость, закономерность проявляется наиболее чисто, «без примеси» воздействия случайных, неконтролируемых факторов. На данном этапе необходимо последовательно решать такие задачи: изучить начальное состояние условий, в которых проводится эксперимент; оценить состояние самих участников педагогических воздействий; сформулировать критерии эффективности предложенной системы мер; проинструктировать участников эксперимента о порядке и условиях его эффективного проведения (если эксперимент проводит не один человек); осуществить предлагаемую автором систему мер по решению определенной экспериментальной задачи (формирование знаний, умений или воспитание определенных качеств личности, коллектива и др.); зафиксировать полученные на основе промежуточных срезов данные о ходе эксперимента, которые характеризуют изменения, происходящие в объекте под влиянием экспериментальной системы мер;



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



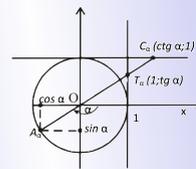
72

Закрыть

указать затруднения и возможные типичные недостатки, которые могут возникнуть в ходе проведения эксперимента; оценить текущие затраты времени, средств и усилий.

3. *Третий этап* – завершающий, когда подводятся итоги эксперимента: описываются результаты осуществления экспериментальной системы мер (конечное состояние уровня знаний, умений, навыков, уровня воспитанности и др.); характеризуются условия, при которых эксперимент дал благоприятные результаты (учебно-материальные, гигиенические, морально-психологические и др.); описываются особенности субъектов экспериментального воздействия (педагогов, воспитателей и др.); предоставляются данные о затратах времени, усилий и средств; указываются границы применения проверенной в ходе эксперимента системы мер.

Экспериментальное исследование в сфере образования, как правило, занимает длительный период времени и включает в себя целый ряд различных методик (наблюдение, опрос, диагностирование). Экспериментальная работа может быть как долговременной, так и кратковременной, здесь может быть задействованы от двух-трех испытуемых, до нескольких десятков и сотен. Всё зависит от поставленной цели, гипотезы и задач организуемого исследования. Различают эксперимент естественный (в условиях обычного образовательного процесса) и лабораторный – создание искусственных условий для проверки, например, того или иного метода обучения, когда отдельные учащиеся изолируются от остальных. Чаще всего используется естественный эксперимент. Он



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



73

Закрыть

может быть длительным или кратковременным.

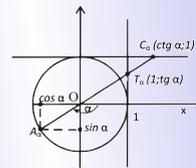
Педагогический эксперимент может быть констатирующим, устанавливающим только реальное состояние дел в процессе, или преобразующим (развивающим), когда проводится целенаправленная его организация для определения условий (методов, форм и содержания образования) развития личности школьника или детского коллектива. Преобразующий эксперимент требует наличия для сравнения контрольных групп. Трудности экспериментального метода состоят в том, что необходимо превосходно владеть техникой его проведения, нужны особая деликатность, такт, щепетильность со стороны исследователя, умение устанавливать контакт с испытуемым.

В ходе педагогического эксперимента решается ряд задач:

- установить неслучайные взаимосвязи между воздействием исследователя и достигаемыми при этом результатами; между определенными условиями и полученной эффективностью в решении педагогических задач;

- сравнить продуктивность двух или нескольких вариантов психолого-педагогического воздействия и выбрать оптимальный из них по критериям результативности, времени, приложенным усилиям, используемым средствам и методам;

- обнаружить причинно-следственные, закономерные связи между явлениями, представить их в качественной и количественной формах. Среди наиболее важных условий эффективности проведения педагоги-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



74

Закрыть

ческого эксперимента можно выделить: – предварительный тщательный теоретический анализ исследуемого явления, его истории, изучение массовой педагогической практики для максимального сужения поля эксперимента и его задач;

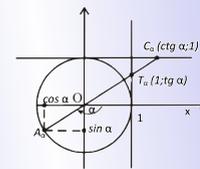
– конкретизация гипотезы с точки зрения ее новизны, необычности, противоречивости по сравнению с привычными установками, взглядами;

– четкое формулирование задач эксперимента, разработка признаков и критериев, по которым будут оцениваться результаты, явления, средства;

– корректное определение минимально необходимого, но достаточного числа экспериментальных объектов с учетом целей и задач эксперимента, а также минимально необходимой длительности его проведения;

– умение организовать в ходе эксперимента непрерывную циркуляцию информации между исследователем и объектом экспериментирования, что предупреждает прожектерство и односторонность практических рекомендаций, затруднения в использовании выводов. Исследователь получает возможность не ограничиваться лишь сообщением о средствах и методах, результатах их применения, а вскрыть в ходе психолого-педагогических воздействий возможные затруднения, неожиданные факты, важные аспекты, нюансы, детали, динамику исследуемых явлений;

– доказательство доступности сделанных из материалов эксперимента выводов и рекомендаций, их преимущества перед традиционными, привычными решениями.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

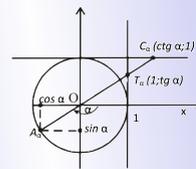


75

Закрыть

В педагогике различают естественный и лабораторный эксперименты. Естественный эксперимент проводится в реальных для испытуемых условиях деятельности, но при этом создается или воссоздается то явление, которое следует изучать. Этот вид эксперимента в силу того, что проводится в обычных условиях деятельности испытуемых, дает возможность замаскировать его содержание, цели и при этом сохранить суть, которая заключается в активности исследователя в изменении условий выполнения изучаемой деятельности. Таким образом, на первой стадии эксперимента исследователь изучает начальное состояние деятельности – поведение обучающихся, уровень сформированности у них знаний, навыков, умений или других характеристик, которые вытекают из содержания научной работы. Затем он один или совместно с коллегами осуществляют преднамеренные изменения в содержании, формах, методах или средствах изучаемого вида деятельности. После проведенных изменений вновь изучается, например, уровень воспитанности, развитости или успешности обучения и делается вывод об эффективности применяемой в естественных условиях системы мер.

В случае лабораторного эксперимента в учебном коллективе выделяется группа испытуемых. Исследователь работает с ними, применяя специальные методы исследования – беседы, тестирование, индивидуальное и групповое обучение и наблюдает за эффективностью своих действий. После завершения эксперимента сравниваются предшествующие и вновь полученные результаты.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



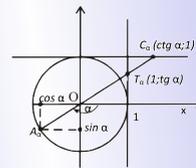
76

Закрыть

Необходимость в эксперименте возникает тогда, когда учеными выдвигается какая-либо новая идея или предположение, требующее проверки, или же тогда, когда необходимо научно проверить интересный опыт, педагогические находки практиков, подмеченные и выделенные исследователем, дать им объективную оценку. Эксперимент необходим и тогда, когда нужно проверить разные точки зрения или суждения по поводу одного и того же педагогического явления или метода, уже подвергнувшегося проверке, сопоставить их результаты и сделать выводы о том, какие из них более доказательны. Нужен он и тогда, когда необходимо найти наиболее рациональные и эффективные пути внедрения в практику обязательного или признанного положения, указания, постановления.

Одно из основных условий применения педагогического эксперимента в школе – проведение его без нарушения нормального хода учебного процесса, когда есть достаточно оснований полагать, что проверяемое нововведение может способствовать повышению эффективности обучения и воспитания или хотя бы не вызовет нежелательных последствий. Такой эксперимент называется естественным экспериментом.

Научно обоснованное предположение о возможной эффективности того или иного проверяемого экспериментально нововведения называется научной гипотезой. Таким образом, ясно, что в основе педагогического эксперимента всегда лежит научная гипотеза, а сам эксперимент проводится с целью ее проверки. Если она выведена лишь на основа-



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

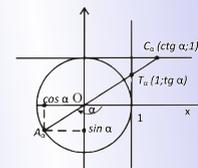


77

Закрыть

нии теоретического анализа и рассуждений и не имеет пока опоры в реальном опыте, то создание этого опыта в соответствии с выдвигаемым теоретическим положением может быть названо созидающим экспериментом.

Педагогический эксперимент - комплексный метод исследования, который обеспечивает научно-объективную и доказательную проверку правильности обоснованной в начале исследования гипотезы. Он позволяет глубже, чем другие методы, проверить эффективность тех или иных нововведений в области обучения и воспитания, сравнить значимость различных факторов в структуре педагогического процесса и выбрать наилучшее (оптимальное) для соответствующих ситуаций их сочетание, выявить необходимые условия реализации определенных педагогических задач. Эксперимент позволяет обнаружить повторяющиеся, устойчивые, необходимые, существенные связи между явлениями, изучать закономерности, характерные для педагогического процесса. В отличие от обычного изучения педагогических явлений в естественных условиях путем их непосредственного наблюдения эксперимент позволяет искусственно отделять изучаемое явление от других, целенаправленно изменять условия педагогического воздействия на испытуемых. Таким образом, сущность эксперимента заключается в активном вмешательстве исследователя в педагогический процесс с целью его изучения в заранее запланированных параметрах и условиях.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

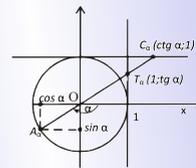
Назад



78

Закрыть

Анкетирование – метод эмпирического исследования, основанный на опросе значительного числа **респондентов** и используемый для получения информации о типичности тех или иных педагогических явлений. Этот метод дает возможность установить общие взгляды, мнения людей по тем или иным вопросам; выявить мотивацию их деятельности, систему отношений. Различают следующие варианты анкетирования: личностное (при непосредственном контакте исследователя и респондента) или опосредованное (анкеты распространяются раздаточным способом, а респонденты отвечают на них в удобное время); индивидуальное или групповое; сплошное или выборочное. Как и в беседе, в основе анкетирования лежит специальный вопросник – анкета. Исходя из того, что анкета – это разработанный в соответствии с установленными правилами документ исследования, содержащий упорядоченный по содержанию и форме ряд вопросов и высказываний, часто с вариантами ответов на них, разработка ее требует особого внимания, вдумчивости. Анкета должна включать три смысловые части: 1) вводную, в которой содержится цель и мотивировка анкетирования, подчеркивается значимость участия в нем респондента, гарантируется тайна ответов и четко излагаются правила заполнения анкеты; 2) основную, состоящую из перечня вопросов, на которые надлежит дать ответы; 3) социально-демографическую, призванную выявить основные биографические данные и социальное положение опрашиваемого.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

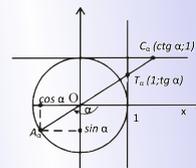
Назад



79

Закрыть

При разработке анкеты исследования целесообразно учитывать следующие основные требования: провести апробирование (пилотаж) анкеты с целью проверки и оценки ее обоснованности (валидности), поиска оптимального варианта и объема вопросов; разъяснить перед началом опроса его цели и значение для результатов исследования; корректно ставить вопросы, так как это предполагает уважительное отношение к респондентам; оставлять возможность анонимных ответов; исключить возможность двусмысленного толкования вопросов и использования специальных терминов и иностранных слов, которые могут быть непонятны респондентам; следить за тем, чтобы в вопросе не предлагалось оценивать несколько фактов сразу или высказывать мнение о нескольких событиях одновременно; строить анкету по принципу: от более простых вопросов к более сложным; не увлекаться многословными, длинными вопросами и предложенными вариантами ответов на них, так как это затрудняет восприятие и увеличивает время на их заполнение; ставить вопросы линейным (каждый последующий вопрос развивает, конкретизирует предыдущий) и перекрестным (ответ на один вопрос проверяет достоверность ответа на другой вопрос) способами, что создает у опрашиваемых благоприятную психологическую установку и желание давать искренние ответы; предусматривать возможность быстрой обработки большого количества ответов с использованием методов математической статистики.



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



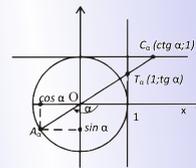
80

Закреть

При составлении анкеты используются несколько вариантов построения вопросов. Это открытые, закрытые и полужакрытые вопросы, а также вопросы-фильтры и вопросы на ранжирование. Этапы составления вопросника:

- определение характера информации, которую необходимо получить;
- составление приблизительного ряда вопросов, которые должны быть заданы;
- составление первого плана вопросника;
- предварительная его проверка путем пробного исследования;
- исправление вопросника и окончательное его редактирование.

Беседа – один из основных методов педагогики, который предполагает получение информации об изучаемом явлении в логической форме как от исследуемой личности, членов изучаемой группы, так и от окружающих людей. В последнем случае беседа выступает как элемент метода обобщения независимых характеристик. Научная ценность метода заключается в установлении личного контакта с объектом исследования, возможности получить данные оперативно, уточнить их в виде собеседования. Беседа может быть формализованной и неформализованной. Формализованная беседа предполагает стандартизированную постановку вопросов и регистрацию ответов на них, что позволяет быстро группировать и анализировать полученную информацию. Неформализованная беседа проводится по стандартизированным вопросам, что дает возможность последовательно ставить дополнительные вопросы, исходя из



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



81

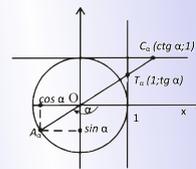
Закрыть

сложившейся ситуации. В ходе беседы этого вида, как правило, достигается более тесный контакт между исследователем и респондентом, что способствует получению наиболее полной и глубокой информации.

В практике педагогических исследований выработаны определенные правила применения метода беседы:

- беседовать только по вопросам, непосредственно связанным с исследуемой проблемой;
- формулировать вопросы четко и ясно, учитывая степень компетентности в них собеседника;
- подбирать и ставить вопросы в понятной форме, побуждающей респондентов давать на них развернутые ответы;
- избегать некорректных вопросов, учитывать настроение, субъективное состояние собеседника;
- вести беседу так, чтобы собеседник видел в исследователе не руководителя, а товарища, проявляющего неподдельный интерес к его жизни;
- не проводить беседу второпях, в возбужденном состоянии;
- выбирать такое место и время проведения беседы, чтобы никто не мешал ее ходу, поддерживать доброжелательный настрой.

Беседа проводится по заранее намеченному плану с выделением вопросов, требующих выяснения. Беседа ведется в свободной форме без записывания ответов собеседника. Разновидностью беседы является интервьюирование, привнесенное в педагогику из социологии. При интервьюировании исследователь придерживается заранее намеченных во-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

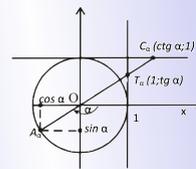


82

Закрыть

просов, задаваемых в определенной последовательности. Во время интервью ответы записываются открыто. В основе интервью лежит обычная беседа. Однако, в отличие от нее, роли собеседников закреплены, нормированы, а цели определяются замыслом и задачами проводимого исследования.

Специфика интервью состоит в том, что исследователь определяет заблаговременно лишь тему предстоящей беседы и основные вопросы, на которые он хотел бы получить ответы. Все необходимые сведения, как правило, черпаются из информации, полученной в процессе общения лица, берущего интервью (интервьюера), с лицом, дающим его. От характера этого общения, от тесноты контакта и степени взаимопонимания сторон во многом зависит успех интервью, полнота и качество полученной информации. Интервью имеет свои достоинства и недостатки по сравнению с анкетированием. Главное различие между ними – в форме контакта. При анкетировании общение исследователя и опрашиваемого опосредуются анкетой. Вопросы, содержащиеся в ней, их смысл респондент интерпретирует самостоятельно в пределах имеющихся у него знаний. Он формирует ответ и фиксирует его в анкете тем способом, который указан в тексте анкеты, либо объявлен лицом, проводящим опрос. При проведении интервью контакт между исследователем и человеком – источником информации, осуществляется при помощи специалиста (интервьюера), который задает вопросы, предусмотренные программой исследования, организует и направляет беседу с респондентами, а также



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



83

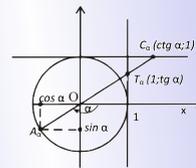
Закрыть

фиксирует полученные ответы согласно инструкции.

Результативность беседы и интервьюирования во многом зависит от содержания и структуры задаваемых вопросов. План беседы и интервью – это перечень вопросов (вопросник). Этапы составления вопросника:

- 1) определение характера информации, которую необходимо получить;
- 2) составление приблизительного ряда вопросов, которые должны быть заданы;
- 3) составление первого плана вопросника;
- 4) предварительная его проверка путем пробного исследования;
- 5) исправление вопросника и окончательное его редактирование.

Метод тестирования – выполнение испытуемым заданий определенного рода с точными способами оценки результатов и их числового выражения. Этот метод позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий. Такие задания принято называть тестами. С помощью тестирования можно определить имеющийся уровень развития некоторого свойства у объекта исследования и сравнить его с эталоном или с развитием этого качества у испытуемого в более ранний период. По направленности тесты делятся на тесты достижений, тесты способностей и тесты личности. Тесты достижений в основном дидактические, определяющие уровень овладения учебным материалом, сформированность у



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



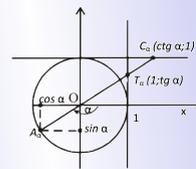
84

Закрыть

обучающихся знаний, навыков и умений. Тесты способностей чаще всего связаны с диагностикой познавательной сферы личности, особенностей мышления и обычно называются интеллектуальными. Они позволяют судить не только о результатах в усвоении определенного учебного материала, но и о предпосылках респондента к выполнению заданий данного типа, класса. Тесты личности дают возможность по реакции на задания теста судить об особенностях свойств личности – направленности, темпераменте, чертах характера. Надежность теста – его фундаментальная характеристика, показывающая, в какой степени ответы одной и той же личности совпадают при ее неоднократном тестировании данным тестом. Валидность теста – пригодность теста для измерения свойства, качества, явления, которое хотят измерить.

Математические и статистические методы исследования также являются средствами получения нового фактического материала. Шкалирование дает возможность упорядочить, количественно оценить, определить низшую и высшую ступени исследуемого явления. Так, при исследовании познавательных интересов студентов (школьников) можно установить их границы: очень большой интерес – очень слабый интерес. Между этими границами ввести ряд ступеней, создающих шкалу познавательных интересов: очень большой интерес (1); большой интерес (2); средний (3); слабый (4); очень слабый (5). Оценочные шкалы могут быть изображены графически.

Одним из наиболее эффективных методов сбора информации в педа-



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

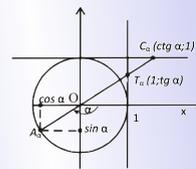


85

Заккрыть

гогическом исследовании является экспертный опрос, предполагающий получение данных с помощью знаний компетентных лиц. Под ними понимаются не обычные респонденты, а высококвалифицированные, опытные специалисты, которые дают заключение при рассмотрении какого-либо вопроса. Результаты опросов, основанные на суждении специалистов, называются экспертными оценками. Поэтому этот метод нередко называют методом экспертных оценок. Метод экспертного опроса в педагогических исследованиях применяется для решения следующих задач: уточнения основных положений методики исследования, определения процедурных вопросов, выбора методов и приемов сбора и обработки информации; оценки достоверности и уточнения данных массовых опросов, особенно когда существует опасность их искажения; более глубокого анализа результатов исследования и прогнозирования характера изменений изучаемого психолого-педагогического явления; подтверждения и уточнения сведений, полученных с помощью других методов; анализа результатов исследования, особенно если они допускают различное толкование.

К исследовательским методам относится научное наблюдение, разные виды педагогических экспериментов, работа с научными фактами, опросы, беседы, изучение результатов деятельности конкретных лиц и др. Наблюдение предполагает целенаправленное, планомерное и систематическое восприятие и фиксацию проявлений педагогических явлений и процессов. Особенности наблюдения как научного метода являют-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



86

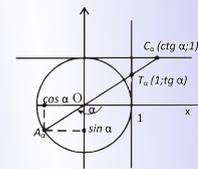
Закрыть

ся: направленностью к ясной, конкретной цели; планомерность и систематичность; объективность в восприятии изучаемого и его фиксации; сохранение естественного хода педагогических процессов.

Социометрический метод (метод социометрии) позволяет выявить межличностные отношения в группе людей с помощью их предварительного опроса

Метод изучения продуктов деятельности – это исследовательский метод, позволяющий опосредованно изучать сформированность знаний, на-выков и умений, интересов и способностей человека, развитие у него различных психологических качеств и свойств личности на основе анализа продуктов его деятельности.

Огромная роль в обработке, осмыслении получаемого эмпирического материала принадлежит методу теоретического анализа и синтеза. Сильной стороной этого метода является применение диалектической логики при качественном анализе изучаемых фактов, возможность охватить одновременно большое количество данных и проникнуть в их сущность, произвести мысленную реконструкцию изучаемого, схватить и вычленить интересующие его стороны, признаки, свойства, закономерности развития. Теоретический анализ путем абстрагирования и сравнения дает возможность исследователю разложить изучаемое на элементы, вскрыть его структуру и специфику, идти от сложного к простому. Синтез же позволяет воссоздать психолого-педагогическое явление в целом, в системе его наиболее существенных связей, обосновать ту или



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



87

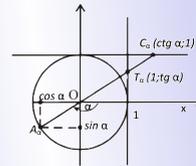
Закрыть

иную теоретическую концепцию.

В теоретическом осмыслении фактического материала большое значение имеют абстрагирование и конкретизация. Эти средства познания тесно связаны с анализом и синтезом, но выполняют свое предназначение. *Абстрагирование* – это мысленное отвлечение какого-либо признака, свойства предмета от самого предмета с целью более глубокого изучения сути исследуемого. С помощью абстрагирования исследователь может выделить общие признаки у многих изучаемых предметов или вычленить какой-либо признак у одного предмета и специально исследовать его. Включить полученные теоретические знания (абстракции) в систему существующих концепций с тем, чтобы уточнить, углубить, развить, а может быть и доказать их несостоятельность, помогает метод конкретизации. *Конкретизация* – не что иное, как мысленный процесс воссоздания определенного психолого-педагогического явления на основе ранее сделанных абстракций.

Восхождение от абстрактного к конкретному, направленное на воспроизведение развития и его источников (внутренних факторов, противоречий), принято выделять в особый метод диалектического познания. Метод восхождения от абстрактного к конкретному необходим как для познания сложных процессов, так и для изложения результатов познания, позволяющих наиболее адекватно воспроизводить развитие и функционирование сложных объектов.

В педагогических исследованиях активно применяются индукция и



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



88

Закрыть

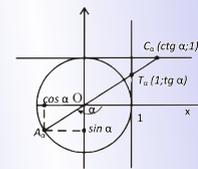
дедукция. Используя индуктивный путь, исследователь идет от эмпирического уровня к уровню теоретическому посредством обобщения отдельных фактов, аналогий, статистического описания и выводов, различные формы экстраполяции от известного к неизвестному. Тем самым осуществляется проникновение в сущность явлений, открытие их закономерностей, построение гипотез и теорий. Применение дедуктивного пути позволяет выводить утверждения из одного или нескольких утверждений на основе законов и правил логики.

В последние годы педагоги все более активно в теоретических исследованиях применяют метод моделирования. Сущность его заключается в установлении подобия явлений (анalogии), адекватности одного объекта другому в определенных отношениях и на этой основе превращения более простого по структуре и содержанию объекта в модель более сложного (оригинал).

Статистические методы применяются при массовых наблюдениях явлений и вместе с тем они выявляют закономерности и порядок на основе имеющих отдельных фактов, наблюдений и измерений.

На выработку методики влияет много факторов и, прежде всего, предмет, цель и задачи исследования.

Систематизация результатов заключается в их представлении в виде упорядоченной взаимосвязанной структуры, элементы которой должны соответствовать поставленным в исследовании задачам. Системно представленные результаты должны быть корректно интерпретирова-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

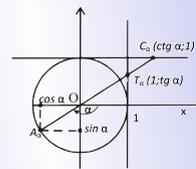


89

Закрыть

ны. Интерпретация означает толкование, раскрытие смысла, разъяснение. В основе интерпретации лежит процедура объяснения полученных результатов на основе принятой в исследовании концепции. Процедура интерпретации требует сверки принятого концептуального толкования с иными, альтернативными толкованиями, с проверкой разных версий истолкования результатов. Первоначальная интерпретация, как правило, связана с объяснением результатов на основе рабочей гипотезы, однако последующее выведение следствий, мысленное проигрывание ситуаций зависит от изменения влияющих факторов, а иногда и от изменения гипотезы, уточнения концептуальных установок. В задачи интерпретации входят: выявление объективного значения полученных результатов для теории и практики обучения и воспитания, степени их новизны и предполагаемой эффективности в использовании, а также смысла, значения для самого исследователя или круга лиц, заинтересованных в результатах исследования. Особую трудность представляет интерпретация парадоксальных, не соответствующих ожиданиям принятой концепции результатов. Возникает необходимость их перепроверки или пересмотра концептуальных оснований. Несет в себе опасность и полное совпадение полученных результатов с ожидаемыми, ибо это не стимулирует дальнейшие поиски, вызывает соблазны поддаться «вектору» инерции, пойти по привычному пути.

Апробация результатов исследования – одно из условий его корректности, состоятельности, истинности, один из самых реальных способов



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



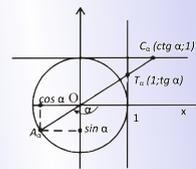
90

Закреть

избежать серьезных ошибок, перекосов, преодолеть личные пристрастия исследователя, вовремя скорректировать и исправить допущенные промахи и недочеты. Апробация может проходить в форме публичных докладов, обсуждений, дискуссий, а также в форме рецензирования (устного или письменного) представленных работ. Официальная апробация выполненных работ часто связана с их публичной защитой (защита проекта, отчета, курсовой или выпускной работы, диссертации).

Большие возможности для апробации полученных результатов исследования представляют научные практические и методические конференции, дискуссии, творческие диспуты и другие формы обсуждения проблемы исследования или смежных с ней тем. В ходе этих мероприятий демонстрируются и разъясняются материалы, раскрывающие суть предлагаемых новинок и показывающие их преимущества перед привычным, давно используемым. В результате исследователь обретает еще большую уверенность в силах, стремится активнее продолжать работу, внедрять научные результаты в жизнь.

Немаловажную роль играет и неофициальная апробация: беседы, дискуссии со специалистами и коллегами. Естественно, что для апробации должен быть представлен хотя бы в первом варианте оформленный текст доклада, отчета, сообщения, проекта, диссертации (квалификационной или курсовой работы). Апробация стимулирует доработку, более глубокое и аргументированное обоснование или пересмотр ряда положений исследования и способов доказательства, помогает либо утвердиться



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

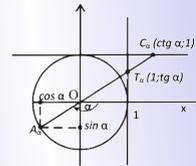
Назад



91

Закрыть

группах); учебный материал (одинаковый круг вопросов, равный объем); равные условия работы (одна смена, примерно одинаковый порядок следования занятий по расписанию и т.д). На практике, как правило, отбираются группы примерно равные по общей успеваемости. В случае же, если в условиях данного учебного заведения нельзя подобрать две примерно равные по этим показателям группы, в качестве экспериментальной принято брать группу с более низкой успеваемостью: в случае получения положительных результатов в итоге экспериментальной работы эти результаты будут более убедительными. Что касается уравнивания условий, связанных с преподавателем, то во всех случаях желательно, чтобы занятия и в контрольной и в экспериментальной группах вел один и тот же преподаватель или сам экспериментатор. Ведение занятий в разных группах разными учителями при сравнительном эксперименте не допускается, так как личность учителя, его умение установить его контакт с учениками, применяемые им методы воздействия на учащихся представляют собой такие характеристики, которые никогда не могут быть уравнены. В отдельных случаях, особенно на первом этапе исследовательской работы или тогда, когда идет опробование учебного материала, эксперимент можно вести в одной группе на разном, но однородном материале, применяя в работе с ним различные методы. В этом случае уравниваемыми условиями будут: группа (одна и та же), преподаватель (один и тот же), учебный материал (однородный, одинаковой степени трудности). Подобное проведение эксперимента мо-



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



93

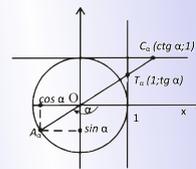
Закрыть

жет иметь место и в том случае, если не удастся добиться примерного уравнивания состава обучаемых или обучения в обеих группах одним учителем. Неполное сходство учебного материала в этом случае будет иметь меньше влияния, нежели сильные различия в первых двух характеристиках.

Классический принцип проведения экспериментального исследования исходит из предположения о том, что в ходе эксперимента меняется, варьируется лишь одна переменная при сохранении постоянными всех остальных. Варьируемыми условиями называются точно определяемые и сопоставимые условия, подлежащие изменению с целью экспериментального сравнения с аналогичными условиями в контрольных группах. Самое основное в этой работе – точное и четкое выделение того, что подлежит экспериментальной проверке и сравнению.

Составление собственно программы эксперимента включает в себя общую часть, связанную с постановкой конкретных задач, гипотез, определением методов получения экспериментальных данных, и частные программы работы участников эксперимента: учителя (или самого экспериментатора), ведущего занятия как в экспериментальном, так и в контрольном классах, наблюдателя или помощника, ведущего наблюдения, делающего по ходу занятия необходимые отметки.

Подобное распределение обязанностей между экспериментатором, его помощниками и учителем является практически важным, так как одному человеку не под силу осуществление программы наблюдения и од-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



94

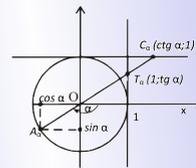
Закрыть

современное ведение занятий. Правда, в ряде случаев экспериментатор, ведущий занятие, может также осуществлять плановое наблюдение за работой отдельных учащихся – специально подходить к заранее намеченным лицам, проверять, как у них идет работа, интересоваться тем, какие они встречают трудности в работе и т.д.

Получение объективных экспериментальных данных предполагает соблюдение ряда условий.

Выборка должна составляться с учетом принципа случайности испытуемых, исследователей, условий опыта. Это необходимо для исключения интересубъективного воздействия испытуемых и исследователей на результат эксперимента. При определении размера выборки в эксперименте важно учитывать, насколько большие различия должны быть оценены. Во всяком случае наилучший выход – брать по возможности самую большую выборку. Выбор необходимого числа объектов для эксперимента обуславливается целью исследования. Большое значение имеет также то, кому будут адресованы рекомендации: всем типам школ, для работы с каким-то одним возрастом учащихся.

Требование надежности методики исследования выражается в том, что при повторении опыта данная методика должна дать прежний результат. При выборе конкретных методик учитывается их наибольшая информативность, при этом желательно производить описание всех фактов с использованием языка математики, математического аппарата. В процессе проведения экспериментальной работы необходимо создавать



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



95

Закрыть

повторяющиеся ситуации для подтверждения (опровержения) ранее полученных данных.

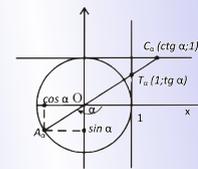
Необходимость значительности расхождения с предполагаемой гипотезой полученных данных достигается с помощью методов математической статистики, когда определяется статистическая значимость различий между доэкспериментальным и послеэкспериментальным состоянием объекта. Если вероятность того, что различие не является случайным, велика, то нулевая гипотеза отвергается или проводится дополнительное число опытов до окончательного выяснения этого вопроса.

Методика эксперимента должна описываться так, чтобы ее можно было повторить. Для этого освещаются следующие аспекты исследования:

- а) испытуемые – отмечаются существенные для данного эксперимента характеристики (количество, возраст, пол);
- б) использованное оборудование – описание приборов, существенных для эксперимента;
- в) процедура – описание последовательных этапов проведения эксперимента, какие инструкции давались испытуемым, как они их выполняли.

Общие задачи и методика организации эксперимента должны найти отражение в развернутом плане-программе эксперимента, куда могут быть занесены основные необходимые экспериментатору данные.

Модель наиболее типичного педагогического эксперимента строится



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



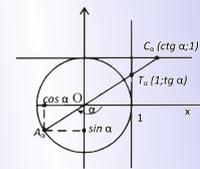
96

Закрыть

на сравнении экспериментальной и контрольной групп. Результат эксперимента проявляется в изменении, которое произошло в экспериментальной группе по сравнению с группой контрольной. Такой сравнительный эксперимент в практике применяется в разных вариантах. При помощи статистических процедур выясняется, отличаются ли экспериментальная и контрольная группы. Сравняются данные, полученные перед экспериментом и по его окончанию, либо только в конце экспериментального исследования.

Если исследователь не располагает двумя группами – экспериментальной и контрольной, он может сопоставлять данные эксперимента с данными, полученными до эксперимента, при работе в обычных условиях.

При создании экспериментальных и контрольных групп экспериментатор сталкивается с двумя различными ситуациями: он может либо сам организовать эти группы, либо работать с уже существующими группами или коллективами (например, классами). В обоих случаях важно, чтобы экспериментальная и контрольная группы были сравнимы по основным показателям равенства начальных условий, существенным с точки зрения исследования.



кафедра
методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



97

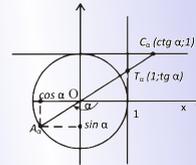
Закреть

7. Обработка результатов научных исследований

Наблюдая и измеряя характеристики объекта, магистрант (исследователь) собирает первичный статистический материал. Дальнейшая задача состоит в такой обработке и представлении первичных данных, которые позволили бы оценить и сопоставить результаты для проверки гипотез, для выявления существенных свойств и закономерностей педагогического процесса. В основе методов обработки лежит предварительное упорядочение, систематизация первичных данных и вычисление их статистических характеристик.

Обобщенный алгоритм подготовки данных может быть представлен следующим операциями:

- 1) все данные формулируются и записываются в необходимой краткой форме;
- 2) проводится группировка данных, то есть распределение их на однородные группы в соответствии с интересующими экспериментатора признаками. Данные в каждой группе упорядочиваются – классифицируются, сортируются, структурируются в соответствии с той моделью, которая разрабатывалась при составлении плана-программы;
- 3) устанавливаются характеристики (признаки, параметры каждой группы данных и производится подсчет абсолютного числа факторов, характеризующих группу (число учащихся, уроков, отметок, ответов и т.д.);



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



98

Закрыть

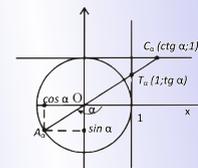
4) данные внутри каждой сформированной группы располагаются в ряд (вариационный ряд) по убыванию или возрастанию признака. Определяется наибольшее и наименьшее значения признака;

5) вариационные ряды данных, полученных в номинальной или порядковой шкале, ранжируются. Интервалы группировки по рангам выбираются оптимальными (слишком крупные интервалы скрывают нюансы явлений, слишком мелкие – затрудняют обработку). В результате этой операции появляются новые количественные данные;

6) проводится статистическая обработка полученных количественных данных, заключающаяся в вычислении некоторых статистических характеристик и оценок, позволяющих глубже понять особенности экспериментальных явлений;

7) составляются наглядные материалы, отображающие полученную информацию: таблицы, графики, диаграммы, схемы и др., по которым в дальнейшем устанавливаются и анализируются связи между параметрами экспериментальных объектов.

Статистические методы применяются на этапах планирования, сбора материалов, сводки и обработки материалов исследования и при представлении его результатов. **Статистика** не раскрывает педагогической сущности явлений, этими средствами можно лишь констатировать статистически достоверные различия между двумя исследуемыми явлениями, но объяснение сущности причинно-следственных отношений этих различий должно осуществляться методами теоретического анализа. Ста-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



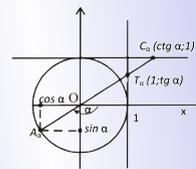
99

Закрыть

тика не требуется при углубленном изучении отдельного, единичного явления, но статистика необходима при рассмотрении совокупности явлений, состоящих из множества отдельных элементов.

Для количественной характеристики совокупностей используют главным образом средние показатели такие, как: среднее арифметическое, мода, медиана. Среднее арифметическое – это сумма всех зафиксированных значений, деленная на их количество. Мода – значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто. Медиана (50-й перцентиль, квантиль 0,5) – возможное значение признака, которое делит ранжированную совокупность (вариационный ряд выборки) на две равные части: 50% «нижних» единиц ряда данных будут иметь значение признака не больше, чем медиана, а «верхние» 50% – значения признака не меньше, чем медиана. Те или иные средние показатели вычисляют с учетом задач исследования и конкретных особенностей исследуемых явлений. Например, о результатах успеваемости класса надо судить не по отдельному конкретному ученику, а по средним показателям всей группы.

Средние показатели не всегда подводят к верным выводам, источником достоверной научной информации они становятся лишь только тогда, когда при их вычислении учитывается закон больших чисел. Сущность закона больших чисел заключается в следующем: закономерности совокупностей равномерного состава можно вычислить только при наличии достаточно большого количества данных; точность измерения за-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



100

Закрыть

закономерностей возрастает с увеличением количества элементов объекта исследования; отклонения отдельных явлений от среднего в ту или другую сторону, обусловленные несущественными, случайными обстоятельствами, при большом количестве элементов взаимно компенсируются; эти закономерности можно количественно выразить только в виде средних показателей. Необходимо иметь в виду, что результаты вычисления средних значений можно использовать лишь при нормальном распределении и шкале отношений или хотя бы на равномерной интервальной шкале.

Применение в педагогическом исследовании статистических методов включает в себя следующие этапы:

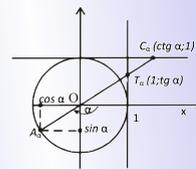
1. Сбор эмпирических данных методами наблюдения, тестирования, эксперимента, анкетирования и других в целях получения количественных сведений о каких-либо явлениях, заполнение математической модели конкретными цифрами.

2. Сводка полученных сведений, нахождение обобщающих числовых данных и их обработка в пределах формальной математической модели.

3. Составление математической модели для последующего описания с помощью чисел существенных свойств изучаемого объекта.

4. Анализ и интерпретация данных, конструирование содержательных педагогических выводов.

Имеются три главных раздела статистики: описательная статистика, индуктивная статистика, измерение корреляции.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



101

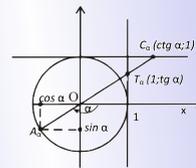
Заккрыть

Описательная статистика направлена на то, чтобы описывать, подытоживать и воспроизводить в виде таблиц или графиков данные того или иного распределения, вычислять среднее для данного распределения, его размах и дисперсию.

Индуктивная статистика необходима тогда, когда требуется проверить, можно ли распространить результаты, полученные на данной выборке, на всю популяцию, из которой взята эта выборка. То есть, до какой степени можно путем индукции обобщить на большее число объектов ту или иную закономерность, обнаруженную при изучении ограниченной группы в ходе какого-либо наблюдения или эксперимента. Следовательно, индуктивная статистика необходима после получения эмпирических данных, на этапе обобщения и конструирования выводов.

Тот раздел статистики, в котором даются правила измерения корреляции, необходимо применять с целью изучения степени связи между собой двух переменных с тем, чтобы можно было предсказывать возможные значения одной из них, если известна другая.

Степень корреляции значений двух переменных может быть вычислена двумя способами: с применением параметрических и с помощью непараметрических методов (тестов). Наиболее широкое применение находят параметрические методы. Название «параметрические» методы возникло от того, что при этом методе сравнивают параметры распределения средних показателей таких, как среднее значение или **дисперсия** данных. Непараметрические методы используются в том случае, когда исследо-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



102

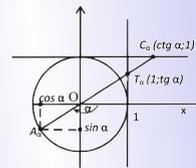
Закрыть

ватель имеет дело с очень малыми выборками или с качественными данными; их достоинство в простоте расчетов и применения. Обоснованный выбор как параметрических методов, так и непараметрических в процессе педагогического исследования во многом определен полученными экспериментальными данными.

Данные в статистике – это основные элементы, подлежащие анализу. Данными могут быть количественные результаты, любая информация, которая может быть классифицирована или разбита на категории с целью обработки.

Статистическая обработка числовых данных начинается с группировки. Для этого, прежде всего, необходимо расположить данные каждой выборки в возрастающем порядке.

Многие данные принимают одни и те же значения, причем одни значения встречаются чаще, другие – реже. Графически распределение можно представить в столбиковые диаграммы. При этом распределение данных по их значениям дает уже больше информации, чем простое представление в виде рядов. Подобную группировку используют в основном лишь для качественных данных, четко разделяющихся на обособленные категории. Количественные данные отличаются от качественных своей многочисленностью и располагаются на непрерывной шкале. Поэтому такие данные предпочитают группировать по классам, чтобы яснее видна была основная тенденция распределения. Группировка по классам заключается в том, что объединяют данные с одинаковыми или



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



103

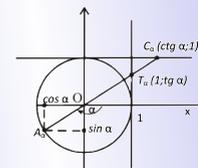
Закрыть

положений применяют главным образом медиану (средний член упорядоченной частоты, по обеим сторонам которого остается равное количество членов) и моду (наиболее часто повторяющееся значение в статистическом распределении частоты).

Модой (доминантой) называется наиболее часто встречающаяся (доминирующая) частота. Мода (Mo) соответствует либо наиболее частому значению, либо среднему значению класса с наибольшей частотой. Необходимо подчеркнуть, что мода представляет собой наиболее частое значение признака, а не частоту этого значения. мода используется редко, обычно в тех случаях, когда необходимо дать общее представление о распределении.

Медиана – это величина члена, приходящего на середину ранжированного ряда, при нечетном числе членов ранжированного ряда медиана соответствует центральной величине ряда. Например, мы имеем следующий ранжированный ряд: 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18. В середине данного ряда находится число 11, следовательно, оно и является медианой.

Средняя арифметическая – наиболее часто используемый показатель центральной тенденции, вычисляется при делении суммы всех значений на число этих данных. Средняя совокупность значений обозначается \bar{x} . Если каждый вариант распределения частоты появляется только один раз, то получается формула, при помощи которой вычисляется так на-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



105

Закрыть

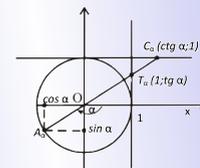
зывается простая арифметическая средняя:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}.$$

Среднее арифметическое дает возможность охарактеризовать исследуемую совокупность одним числом; сравнить отдельные величины со средним арифметическим; определить тенденцию развития какого-либо явления; сравнить разные совокупности; вычислить другие статистические показатели, так как многие статистические вычисления опираются на средние арифметические.

Совокупность характеризуется посредством среднего арифметического в том случае, если распределение параметров расположено симметрично по отношению к середине. При асимметричном распределении или многовершинном полигоне частот среднее арифметическое не подходит для описания совокупности. В таких случаях для характеристики совокупности лучше пользоваться модой.

Разброс полученных данных в положительную и отрицательную сторону от средней величины обозначается буквой d , а вычисляется через отклонение каждого значения от средней ($M - \bar{M}$), затем вычисляют среднюю арифметическую всех этих отклонений. Чем она больше, тем больше разброс данных и тем более разнородна выборка. Если эта средняя невелика, то это свидетельствует в пользу того, что данные больше сконцентрированы относительно их среднего значения и выборка более однородна. Вычисление среднего отклонения проводится следующим об-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



106

Закрыть

разом. Собрав все данные и расположив их в ряд: 3, 5, 6, 9, 11, 14, находят среднюю арифметическую выборки:

$$\frac{3 + 5 + 6 + 9 + 11 + 14}{6} = \frac{48}{6} = 8$$

Затем вычисляют отклонения каждого значения от средней и суммируют их: $-5 - 3 - 2 + 1 + 3 + 6$

$$(3 - 8) + (5 - 8) + (6 - 8) + (9 - 8) + (11 - 8) + (14 - 8).$$

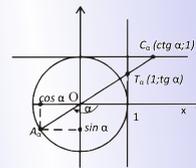
Но во избежание взаимоуничтожения положительных и отрицательных значений в процессе суммирования общепринято прежде возводить все значения в квадрат, а затем делить всю сумму квадратов на число данных.

В результате такого расчета получают так называемую дисперсию. Дисперсия выборки («рассеивание») – это величина, характеризующая разброс ее значений вокруг среднего. Формула для вычисления дисперсии:

$$D_{(x)} = \frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{\sum f_1} = \frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{n}$$

После этого из дисперсии извлекается квадратный корень. При этом получается так называемое стандартное отклонение.

Стандартное отклонение показывает, насколько далеко от средней разбросаны результаты в положительную и отрицательную стороны.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



107

Закрыть

Математическим ожиданием выборки называется сумма произведений всех ее возможных значений на соответствующие относительные частоты:

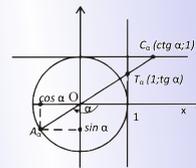
$$M(X) = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_k \cdot p_k$$

где $p_k = \frac{n_i}{n}, i = 1, \dots, k$.

Статистической гипотезой называется предположение относительно сходства или различия функциональных и числовых характеристик случайных величин или событий.

Статистические гипотезы в педагогических исследованиях делят на четыре основные группы: гипотезы о типах вероятностных законов распределения случайных величин; гипотезы о свойствах тех или других числовых параметров; гипотезы о стохастической (вероятностной) зависимости двух или более признаков (факторов); гипотезы о равенстве или различии законов распределения случайных величин, характеризующих изучаемое свойство в двух или более совокупностях рассматриваемых явлений.

В математической статистике проверка гипотез о случайных величинах и событиях базируется на принципе так называемой практической невозможности событий. Сущность данного принципа в том, что задается заранее некоторая вероятность a (например, $a = 0, 1; a = 0, 05$), именуемая уровнем значимости. При этом случайные события, вероятность которых меньше или равна a , считаются практически невозможными, но если они происходят, то наступление этого рода событий следует рас-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



108

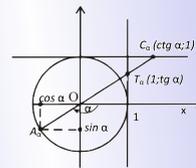
Закрыть

считать как неслучайное. Такое событие становится для нас значимым. Выявлена закономерность, согласно которой чем меньше расчетная вероятность осуществления события, тем больше его неслучайность и тем важнее раскрыть принципы этой закономерности. Уровень значимости, выраженный в процентах, показывает сколько раз в ста случаях мы можем ошибиться, объявив изучаемое событие неслучайным. В гуманитарных науках общепринят 5%-й уровень значимости, при котором допускается ошибка в пяти случаях из ста. При более высоком уровне значимости (10%-м) большее число событий нельзя рассматривать как неслучайные, но достоверность такого вывода будет ниже (90% против 95%). Наоборот, более низкий уровень значимости (1%-й; 0,999%-й) приводит к более осторожным, но и более достоверным выводам.

Статистическая гипотеза представляет утверждение, которое объективно может оказаться либо истинным, либо ложным. Следовательно, уже на этапе выдвижения гипотезы мы обязаны одновременно мыслить и ее отрицание в форме существования противоположной (альтернативной) гипотезы.

Подлежащую контролю гипотезу называют гипотезой частот и нулевой гипотезой и обозначают ее H_0 . Согласно нулевой гипотезе (H_0) существует равенство теоретических вероятностей двух предположений 1 и 2. Справедливость гипотезы H_0 означает, что наблюдаемое различие частот объясняется чисто случайными причинами.

Нуль-гипотезе (H_0) противопоставляется так называемая альтерна-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

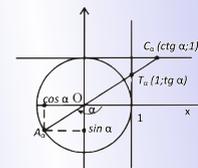


109

Закрыть

тивная гипотеза (H_1). Альтернативной гипотезой является рабочая гипотеза научного исследования, согласно которой наблюдаемое различие частот неслучайно, достаточно значимо, обусловлено влиянием независимой переменной. Основной принцип метода проверки гипотез заключается в том, что выдвигается нулевая гипотеза H_0 с тем, чтобы попытаться опровергнуть ее и тем самым подтвердить альтернативную гипотезу H_1 . Соответствующими вычислениями при помощи статистических тестов определяют критерий значимости и по специальным таблицам – границу значимости, если результаты статистического теста, используемого для анализа разницы между средними, окажутся таковы, что позволят отбросить H_0 – будет означать, что верна H_1 , то есть выдвинутая рабочая гипотеза подтверждается.

Для того, чтобы судить о том, какова вероятность ошибиться, принимая или отвергая нулевую гипотезу, применяют статистические методы, соответствующие особенностям выборки. Так, для количественных данных при распределениях, близких к нормальным, используют параметрические методы, основанные на таких показателях, как средняя и стандартное отклонение. В частности, для определения достоверности разницы средних двух выборок применяют критерий t – Стьюдента (Госсега), а для того, чтобы судить о различиях между тремя или большим числом выборок, тест F – Снедекора-Фишера, G – Кохрана, критерий Барлета, дисперсионный анализ и др.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



110

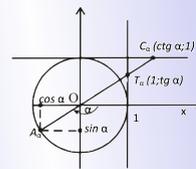
Закрыть

Если же мы имеем дело с неколичественными данными или выборки слишком малы для уверенности в том, что популяции, из которых они взяты, подчиняются нормальному распределению, тогда используют *непараметрические* методы – критерий χ^2 (*хи-квадрат*) К.Пирсона для качественных данных и критерии знаков, рангов, Манна-Уитни, Вилкоксона и др. для порядковых данных.

Кроме того, выбор статистического метода зависит от того, являются ли выборки, средние которых сравниваются, независимыми (т.е., например, взятыми из двух разных групп испытуемых) или зависимыми (т.е. отражающими результаты одной и той же группы испытуемых до и после воздействия или после двух различных воздействий).

Задача индуктивной статистики – определять, достаточно ли велика разность между средними двух распределений для того, чтобы можно было объяснить ее действие независимой переменной, а не случайностью, связанной с малым объемом выборки, отсутствием репрезентативности.

Основная проблема репрезентативности выборки – величина и верность образцов. Величина представленности образцов зависит от степени однородности целого (чем однороднее целое, тем меньше требуется образцов); от численности категорий и классов, на которые подразделяются результаты исследования (чем их больше, тем больше должно быть образцов); от количества работников, привлеченных к исследованию; от финансирования. Выборки называются статистически однородными, ес-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

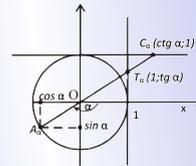
Назад



111

Закрыть

ли их распределения сходны, а различия между ними пренебрежимо малы. В противном случае, когда различия велики, а сходство пренебрежимо мало, выборки статистически неоднородны. В некоторых случаях исследователю приходится проверять гипотезы об однородности (неоднородности) через параметры, делая определенные допущения о виде распределения. Это делается не просто путем проверки сходства или различия средних арифметических значений, но с учетом того, что все распределения (кроме Пуассона) имеют два или больше параметров, к примеру, нормальное распределение Гаусса и гамма-распределение, которым следуют многие психологические и педагогические явления, являются двухпараметрическими. Поэтому вместо простой гипотезы о сходстве (различии) двух функций распределения необходимо проверять сложную гипотезу о сходстве двух средних арифметических и одновременно о сходстве двух дисперсий. Только такая гипотеза может быть адекватной в этом случае. Размер выборки находится в зависимости от размера генеральной совокупности, подлежащей изучению, а также цели исследования. Когда цель исследования заключается в изучении состояния знаний ограниченного количества учащихся, например, одного класса, объем выборки не может превысить численность этого класса. В отдельных случаях объем выборки может быть меньше численности учащихся класса из-за того, что не учитываются результаты новеньких в данном классе, пропустивших много занятий по болезни. При изучении больших по объему совокупностей проблема отбора решается с учетом коли-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

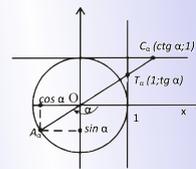
Назад



112

Закреть

чественной и качественной представительности выборки, это называется требованием репрезентативности. Во-первых, необходимо определить минимальное число объектов, необходимых для того, чтобы при измерении их характерных особенностей начал действовать закон больших чисел, что именуется условием массовости выборки. Соблюдение данного условия необходимо для получения надежных выводов. Во-вторых, необходимо обдумать соблюдение качественной представительности выборки. Под качественной представительностью выборки понимается подбор такой группы объектов, в которой отражены все основные свойства генеральной совокупности. Репрезентативная выборка имеет достаточно большой объем и отражает основные свойства генеральной совокупности. Требование репрезентативности соблюдается лишь при случайном отборе объектов в выборке. Метод случайного отбора характеризуется двумя отличительными особенностями: 1) каждый объект генеральной совокупности имеет одинаковый шанс быть избранным, 2) отбор одного объекта не имеет никакого влияния на отбор какого-либо другого объекта. К этим методам относятся следующие: простой случайный отбор, отбор методом случайных чисел, стратифицированный отбор, систематический отбор. Простой случайный отбор применяется, когда выборка составляется из совокупности небольшого объема. В этом случае каждому элементу совокупности присваивается порядковый номер. Все номера записываются на одинаковые карточки, которые тщательно перемешиваются. Затем выбирается число карточек, требуемое объемом



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

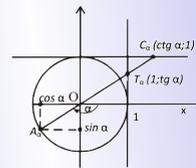
Назад



113

Закреть

выборки. Выборку составят те объекты, чьи порядковые номера оказались на вынутых карточках. Отбор методом случайных чисел отличается от предыдущего только процессом отбора карточек. При отборе карточек применяется таблица случайных чисел. С любого места таблицы выписываются столько случайных чисел, сколько объектов необходимо взять в выборку. Те объекты, порядковые номера которых соответствуют этим числам, составят нужную выборку. Данный метод отбора учащихся непригоден при объеме генеральной совокупности больше тысячи учащихся в виду большой сложности в организации и финансового обеспечения усилий многих людей. Табличный способ изображения данных позволяет представить подробные количественные данные с кратким сопроводительным объясняющим текстом. Таким текстом служат название таблицы, раскрывающее связь между числовыми рядами, и внутренние заголовки таблицы (указывающие измеряемые признаки, место, время, единицы измерения и т. п.). Матрица представляет собой разновидность таблицы со строками и рядами, имеющими какие-либо функционально-логические связи. При составлении матрицы связи или их отсутствие отмечаются в клетках условными знаками. Результирующий вид матрицы обнаруживает наличие связей между различными факторам педагогического процесса. Графики еще более наглядно, чем таблицы, отображают изменение экспериментальных данных. Графики-полигоны строятся в прямоугольной системе координат, в которой на оси Ox отмечается значение независимой переменной (время, место, катего-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



114

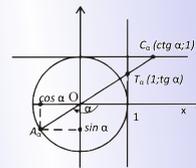
Закреть

рия и др.), а по оси OY – значение или порядок признака. Гистограмма представляет собой разновидность графика в котором по оси OY откладываются интервальные (дискретные значения какой-либо группировки, в результате чего график становится «ступенчатым»). Диаграммы сопоставляют количественную информацию в виде площадей различных фигур (круг, прямоугольник и др.). Графы – особый вид графического отображения данных результатов; это фигура, состоящая из точек – вершин, соединенных отрезками-ребрами. Вершины графа могут обозначать различные компоненты педагогического процесса, параметры, факторы, а ребра – отношения и связи между ними. Графы (как модели) часто применяются на этапе прогнозирования эксперимента, а на обобщающем этапе с ними сопоставляются результаты. Простейшим примером графа служит «дерево» целей.

Между числом измерений, величиной доверительного интервала и достоверностью существует определенная зависимость. Для малых по объему выборок (что чаще всего и имеет место в педагогическом эксперименте) эта зависимость исследована английским математиком Стьюдентом (Госсетом) и отображена в таблице:

Таблица – Коэффициент Стьюдента

$\frac{n}{p}$	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99
2,00	3,08	6,31	12,71	31,80	63,70
3,00	1,89	2,29	4,30	6,96	9,92



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

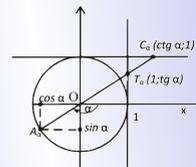
Назад



115

Закрыть

4,00	1,64	2,35	3,18	4,54	5,84
5,00	1,53	2,13	2,77	3,75	4,60
6,00	1,48	2,02	2,57	3,36	4,03
7,00	1,44	1,94	2,45	3,14	4,71
8,00	1,42	1,90	2,36	3,00	3,50
9,00	1,40	1,86	2,31	2,90	3,36
10,00	1,38	1,83	2,26	2,82	3,25
11,00	1,37	1,81	2,23	2,76	3,17
12,00	1,36	1,80	2,20	2,72	3,11
13,00	1,36	1,78	2,18	2,68	3,06
14,00	1,35	1,77	2,16	2,65	3,01
15,00	1,35	1,76	2,14	2,62	2,98
16,00	1,34	1,75	2,13	2,60	2,95
17,00	1,34	1,75	2,12	2,58	2,92
18,00	1,33	1,74	2,11	2,57	2,90
19,00	1,33	1,73	2,10	2,55	2,88
20,00	1,33	1,73	2,09	2,54	2,86
21,00	1,38	1,73	2,09	2,53	2,85
22,00	1,32	1,72	2,08	2,52	2,83
23,00	1,32	1,72	2,07	2,51	2,82
24,00	1,32	1,71	2,07	2,50	2,81



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



116

Закреть

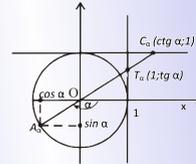
25,00	1,32	1,71	2,07	2,49	2,80
26,00	1,32	1,71	2,06	2,49	2,79
27,00	1,32	1,71	2,06	2,48	2,78
28,00	1,31	1,70	2,05	2,47	2,77
29,00	1,31	1,70	2,05	2,47	2,76
30,00	1,31	1,69	2,05	2,46	2,76
40,00	1,30	1,68	2,02	2,42	2,70
60,00	1,30	1,67	2,00	2,39	2,66
120,00	1,29	1,66	1,98	2,36	2,62
	1,28	1,65	1,96	2,33	2,58

Для определения доверительного интервала по методу Стьюдента-Госсета:

- среднее арифметическое значение параметра $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$;
- рассчитывают среднюю квадратичную ошибку среднего

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x_i)^2}{n(n-1)}};$$

- задаются необходимой величиной достоверности P ;
- по известному числу расчетных данных (количеству объектов) и требуемой достоверности по таблице определяют коэффициент Стьюдента α ;



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



117

Закрыть

д) вычисляем доверительный интервал: $\Delta x_{dov.} = \pm \alpha \cdot \sigma_{sr}$;

е) результат $\bar{x} = \pm \alpha \cdot \sigma_{sr}$.

К примеру, для выявления уровня знаний обучаемых можно рассчитать коэффициент усвоения по методике А.В. Усовой:

К усвоения = Число правильных ответов / Общее число ответов.

Уровень общей информированности определяется по методике Г.Ф. Карповой и Е.А. Михайлычева:

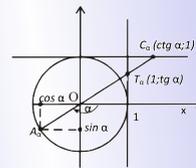
$$I_o = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

где I_o – общая информированность учащихся; x_i – значение вариаций (набор ответов в баллах); f_i – частоты (число учащихся, дающих ответы в данном варианте).

Оценить эффективность новой методики по сравнению с существующими можно, используя методику В.М. Полонского:

$$E_{(u)} = \frac{A - B}{B} \cdot 100\%,$$

где $E_{(u)}$ – эффективность работы по уровню усвоения, A – число правильных ответов после обучения по новой методике, B – число правильных ответов после обучения по традиционной методике.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



118

Закрыть

Для вычисления коэффициента успешности (по методике А.В. Усовой) используют формулу:

$$K_{(u)} = \frac{K_{PVO_1}}{K_{PVO_2}},$$

где K_{PVO_1} – коэффициент полноты выполнения операций в начале эксперимента; K_{PVO_2} – коэффициент полноты выполнения операций в конце эксперимента.

Коэффициент полноты выполнения операций вычисляется по формуле:

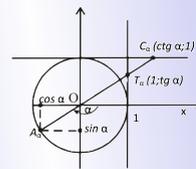
$$K = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{m \cdot n},$$

где m_i – число операций, выполненных i -тым учащимся; m – общее число операций; n – число учащихся.

Для определения степени заинтересованности обучаемых на уроке используют коэффициент активности :

$$A = \frac{k + l + m}{n} \cdot 100\%$$

где k – число учащихся, вызванных учителем; l – число учащихся, вызванных отвечать, задавших вопросы, сделавших дополнения и использовавших новые знания; m – число учащихся, выразивших желание отвечать, но не вызванных учителем; n – общее число учащихся.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



119

Закрыть

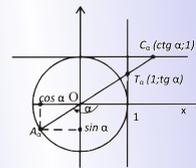
Часто исследователи проводят анкетирование обучаемых, по результатам которого вычислялся коэффициент интереса K_i , который может принимать значения от -1 (полное отсутствие интереса) до +1 (наивысший интерес):

$$K_i = \frac{A \cdot (+1) + B \cdot (0) + C \cdot (-1)}{N},$$

где A – число учащихся, назвавших изучение темы интересным; B – число учащихся, индифферентно относящихся к изучению темы; C – число учащихся, назвавших изучение темы неинтересным; N – общее число учащихся.

При большом интересе, который исследователи обычно проявляют к методам количественного анализа экспериментальных данных, полученного с помощью разных методов, важнейшим является их качественный анализ. С помощью количественных методов можно с той или иной степенью надежности выявить преимущество того или иного метода или обнаружить общую тенденцию, доказать, что проверяемое научное предположение оправдалось и т.д.

Однако качественный анализ должен дать ответ на вопрос, почему это произошло, что этому благоприятствовало, а что служило помехой, и насколько существенно влияние этих помех, не слишком ли специфичны были условия проведения эксперимента для того, чтобы данная методика могла быть рекомендована для использования в иных условиях и т.д. На этом этапе важен и анализ причин, побудивших отдельных опро-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

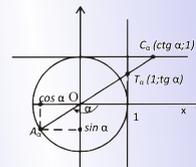
Назад



120

Закрыть

шиваемых дать негативный ответ, и выявление причин тех или иных типовых и даже случайных ошибок в работах отдельных учащихся и т.д. Применение всех этих методов анализа собранных данных помогает более точно оценить результаты эксперимента, повышает надежность выводов о них и дает больше оснований для дальнейших теоретических обобщений.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



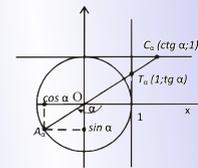
121

Закреть

8. Анализ результатов исследования

Одна из труднейших задач проведения эксперимента – подведение его итогов. Выводы по эксперименту, прежде всего, должны быть ориентированы на выдвинутую с самого начала гипотезу. Они должны подтверждать гипотезу или противоречить ей. В первом случае следует очень кратко воспроизвести основные данные, свидетельствующие в ее пользу, во втором случае – дать объяснение, попытаться выявить причину основных расхождений, и в случае принятия объективных данных, опровергающих гипотезу, изменить ее в соответствии с ними. Второе, что очень важно учесть при подведении итогов, – требование о том, чтобы выводы были соизмеримыми с экспериментальной базой и собранными данными, не были «глобальными», выходящими за пределы поставленных задач и области конкретных исследований.

Хотя исследователя важно предупредить о необходимости избегать развернутых выводов, тем не менее, нельзя не отметить, что при подлинно научной экспериментальной проверке какой-либо исследовательской проблемы с учетом связи ее с рядом других факторов, в эксперимент оказываются втянутыми и эти факторы, и ряд дополнительных связей. Поэтому данные и выводы по эксперименту в известной степени могут и должны затрагивать и их. Исследователь поэтому может высказать некоторые предположения о связи данной области с пограничными зонами, но все же больше он должен говорить о необходимости продолжения



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



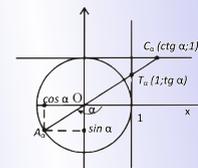
122

Закрыть

дальнейших исследований в этих областях с изучением дополнительных влияний или влияния тех факторов, которые были учтены еще в недостаточной мере. Делая выводы, исследователь должен еще раз оговорить условия эксперимента, которые могли повлиять на степень надежности тех данных, по которым делаются выводы, и подчеркнуть, что эксперимент не универсальный и не единственный метод, которым следует пользоваться для разработки данного аспекта, и дать оценку его роли и места в системе других методов, использовавшихся им при ведении исследований по проблеме. Если результаты эксперимента (и данные, полученные с помощью других методов ведения исследования) свидетельствуют о том, что следует ставить вопрос о необходимости внедрения тех или иных проверявшихся средств, методов и приемов обучения, исследователь, завершая свое исследование, может наметить некоторые пути осуществления этого внедрения.

Интерпретация – это описание результатов осуществления экспериментальной системы мер (конечное состояние уровня знаний, умений, навыков, уровня воспитанности и др.); характеристика условий, при которых эксперимент дал благоприятные результаты (учебно-материальные, гигиенические, морально-психологические и др.); описание особенностей субъектов экспериментального воздействия (педагогов, воспитателей и др.); данные о затратах времени, усилий и средств; указание границ применения проверенной в ходе эксперимента системы мер.

Результаты экспериментов в педагогических исследованиях не сле-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



123

Закрыть

дует абсолютизировать. Они обязательно нуждаются в подкреплении и проверке с использованием других научных методов. Эффективность экспериментальной работы в решающей степени зависит от мастерства исследователя, его методологической и методической оснащённости.

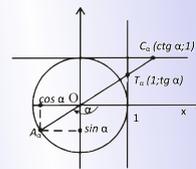
Анализируя результаты эксперимента, необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- 1) методики сбора и обработки информации;
- 2) результаты педагогического процесса, выраженные в показателях;
- 3) факторы, повлиявшие на данные результаты;
- 4) условия педагогической деятельности, повышающие качество образования;
- 5) выводы о соответствии результатов и цели экспериментальной деятельности.

Многообразие экспериментальных материалов требует упорядочения и системы в их анализе. Можно рекомендовать следующий общий алгоритм обсуждений и интерпретации полученных данных:

1. Распределение и сопоставление полученных данных с запланированной моделью эксперимента; выяснение соответствия между ними. Составление вспомогательных схем:

- а) цели, задачи, гипотезы – прогноз их выполнения;
- б) данные о начальном состоянии, данные о промежуточных и конечном состояниях объектов;
- в) запланированные программы обработки – наличие материалов для



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



124

Закрыть

них;

г) дополнительные данные (о воздействиях, условиях) – примечания.

Оценивание имеющегося материала в сопоставлении с целями и задачами, подготовка его к последующей обработке.

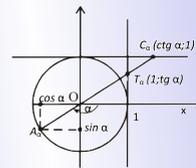
2. Обработка первичной информации по заданным программам: классификации, группировки, перевод качественных данных в количественные, получение вторичных данных с помощью вычисления статистических характеристик объектов.

3. Представление полученных вторичных данных в разнообразных формах (таблицы, схемы, графики). Обсуждение их возможной интерпретации.

4. Установление причинно-следственных связей между имеющимися данными. Определение достоверности обнаруженных сходства и различия результатов.

5. Определение справедливости выдвинутых гипотез. Формулирование выводов. Выделение среди них частных и общих, новых по отношению к известным науке и практике и таких, которые только уточняют, дополняют известное.

6. Анализ выполнения целей и задач эксперимента (отдельно выделяются нерешенные вопросы, формулируются проблемы для дальнейшего исследования).



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



125

Закреть

9. Оформление результатов исследования

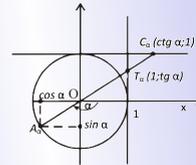
Магистерская диссертация должна включать в себя:

- титульный лист;
- задание;
- оглавление;
- введение;
- основную часть (главы, разделы, подразделы, пункты);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Введение

Введение представляет собой наиболее ответственную часть магистерской диссертации, поскольку содержит в сжатой форме все фундаментальные положения, обоснованию которых посвящена диссертация. Это актуальность выбранной темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, избранные методы исследования, его теоретическая, нормативная и эмпирическая основа, научная новизна, положения, выносимые на защиту, их теоретическая значимость и прикладная ценность.

Обоснование актуальности выбранной системы – начальный этап любого исследования. И то, как автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевремен-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



126

Закрыть

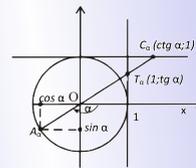
ности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовку.

Освещение актуальности не должно быть многословным. Нужно показать главное – суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритет среди других тем и событий, злободневность.

Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Актуальность темы определяет потребности общества в получении каких-либо новых знаний в этой области. Как любой другой продукт, ожидаемые новые знания нуждаются в обосновании потребности: кому, для каких целей эти знания нужны, каков объем, качество этих знаний и т.д.

После обоснования актуальности следует показать степень разработанности темы, то есть дать характеристику литературы по проблемно-хронологическому принципу с учётом вклада авторов в освещение данной темы. При изучении литературы нужно определить, в чем ценность данных работ для изучения поставленной проблемы, дать общую оценку их достоинств и недостатков. Не следует подменять критический анализ исследовательской литературы её перечислением.

Важность введения определяется тем, что в нем получает обоснование методологический аппарат исследования, который образуют следу-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



127

Закрыть

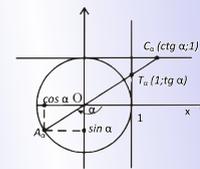
ющие элементы: проблема, объект и предмет исследования, его цель и задачи, методы исследования.

Определение *проблемы* исследования – сложная задача. В широком смысле слова проблема означает объективное затруднение, противоречие, которое возникает в науке и практике. В научном исследовании сущность проблемы составляет противоречие между фактами и их теоретическим осмыслением.

С проблемой связан *объект* и *предмет* исследования. Объект научного исследования – это избранный элемент реальности, который обладает очевидными границами, относительной автономностью существования и как-то проявляет свою отделенность от окружающей его среды. Объект порождает проблемную ситуацию и избирается для изучения. Предмет научного исследования – логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта, «среза» отдельных проявлений наблюдаемого сегмента реальности.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Мастерство в определении предмета традиционно связывается с тем,



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



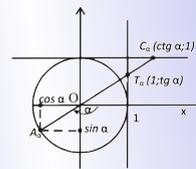
128

Закрыть

насколько исследователь приблизился при его идеальном конструировании, во-первых, к сфере наиболее актуальных динамических состояний объекта (возможность объяснить происхождение и развитие, генезис, проявляющиеся внешне противоречия явления) и, во-вторых, к области существенных связей и элементов, изменение которых оказывает влияние на всю систему организации объекта. Объект исследования всегда шире, чем его предмет. Если объект – это область деятельности, то предмет – это изучаемый процесс в рамках объекта исследования.

Основным объектом исследования могут быть процессы, развивающиеся в коллективе, организации, обществе и т.п. В предмет включаются только те элементы, связи, отношения внутри объекта, которые будут непосредственно изучаться в магистерской диссертации. Один и тот же объект может изучаться с разных позиций, что и определяет важность выделения предмета исследования. Например, в качестве объекта может выступать организация, а предметом – технологии управления персоналом, механизм регулирования конкретным видом практики (организационной культурой, информатизацией и т.п.). Таким образом, объект и предмет связаны как целое и часть; предмет указывает, какая сторона объекта будет исследоваться автором данной работы.

Следующий элемент, который необходимо сформулировать – *цель* исследования. Определение цели – весьма важный этап в исследовании, так как она определяет и задачи самого исследователя: что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые знания. Цель



кафедра

методики
преподавания
математики
и информатики

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



129

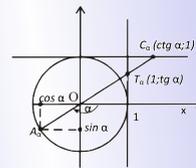
Закрыть

выражает путь решения проблемы и конечные результаты, которые при этом должны быть получены. Цель – это общая формулировка конечного результата, который предполагается получить при выполнении магистерской диссертации. Определение цели происходит на начальном этапе исследования, формулировка ее может уточняться. Формулировка цели обычно начинается словами «изучить ...», «установить ...», «обосновать ...», «выявить ...», «описать ...», «выяснить и т.п.».

В соответствии с предметом и целью определяются задачи исследования. *Задачи* – это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют ее. Задачи должны быть взаимосвязанными и отражать общий путь достижения цели. Они должны быть четкими и лаконичными; каждая из задач формулируется в виде поручения («Изучить...», «Разработать...», «Выявить...», «Определить...» и т.п.).

После этого необходимо показать методологическую, теоретическую, нормативную и эмпирическую основу диссертации, её новизну, сформулировать положения, выносимые на защиту, обосновать теоретическую и практическую значимость исследования.

Следующим шагом во введении является анализ теоретической и эмпирической базы исследования. При анализе источников необходимо определить, к какому виду относится изучаемый источник (источники) – законодательные и нормативные акты, делопроизводственные документы, статистическая информация, периодическая печать, источники личного



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



130

Закрыть

происхождения и др. Эмпирическая база представлена материалами авторских исследований (если они есть), а также данными исследований других авторов.

Во введении обосновывается научная новизна, формулируются положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость, если имеются публикации и выступления на конференциях – апробация работы. Заканчивается введение обоснованием структуры диссертации.

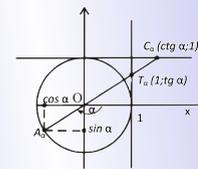
Основная часть

Требования к конкретному содержанию основной части магистерской диссертации устанавливаются научным руководителем.

Основная часть должна содержать, как правило, две-три главы, которые разбивают на подразделы (параграфы). Каждая глава (подраздел) посвящена решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается выводами, к которым пришел магистрант в результате проведенных исследований. Названия глав должны быть предельно краткими, четкими, точно отражать их основное содержание и не могут повторять название диссертации.

Первая глава посвящается теоретико-методологическим основам изучаемой проблемы.

В ней раскрывается сущность проблемы, заявленной автором в теме, ее место и роль в теории и практике менеджмента; выявляется степень ее разработанности в науке, предлагается осмысление базовых понятий



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



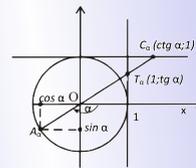
131

Закрыть

и категорий, на которые опирается анализ исследования, определяют основные подходы к решению поставленной проблемы в конкретной сфере. В рамках данной главы обосновывается выбор конкретных методов решения поставленных задач, разрабатываются основные модели такого решения.

В этой главе особое внимание должно быть уделено сопоставлению позиций по изучаемой проблеме наиболее крупных ее исследователей. Автор диссертации должен показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе. Важно обосновать авторское отношение к проблеме, наметить возможности ее решения на теоретическом уровне. Глава должна содержать обоснование выбора методологии исследования по рассматриваемой проблеме. При этом рекомендуется дать оценку предполагаемых методов исследования с точки зрения возможности и целесообразности их использования, преимуществ и возможных трудностей для решения поставленной проблемы применительно к определенному предмету, отрасли и целям исследования. Обоснованию методологии и методов исследования как способов решения исследовательской задачи, изучения явления, получения необходимой информации придается важное значение.

Методология – это система принципов, подходов, исследовательских методов, процедур, техник, используемых при познании управленческих процессов. Методология существует не только как абстрактная область



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



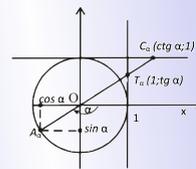
132

Закрыть

рефлексии научной деятельности, но и как область, устанавливающая правила организации деятельности и призванная подвергнуть анализу существующую практику.

Выделяются несколько уровней методологии. Отметим, прежде всего *общенаучную методологию* – подходы и методы познания общие для всех наук – это, например, логический анализ, системный подход, сравнительно-исторический анализ). Второй уровень связан со *специально-научной методологией* – в нашем случае, речь идет о теориях и парадигмах таких наук, как социология управления, экономика, менеджмент, кибернетика, психология и др. Третий уровень методологии представлен методикой, техникой и процедурой научного исследования – это система правил сбора, обработки и анализа доступной информации. Среди последних отметим такие методы, как наблюдение, опрос, интервью, изучение документов, фокус-группы, кейс-стади и др. Успех исследования находится в прямой связи от методов: результаты работы будут тем более достоверными, чем богаче арсенал используемых методов.

Изложение положений данной главы должно носить аргументированный характер, опираться на источники и литературу. Для подтверждения своих мыслей допустимо использование как прямых цитат, так и пересказа текста первоисточника. При этом ссылки на источник обязательны. Приоритет в первой главе должен отдаваться использованию монографий, научных статей и учебной литературы.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



133

Закрыть

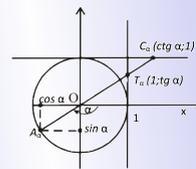
Таким образом, в главе дается анализ литературы по проблеме, формируется концепция, обосновывается методика анализа проблемы в конкретной сфере или организации:

– оценивается степень изученности исследуемой проблемы, называются теоретически и практически нерешенные и дискуссионные проблемы, по-разному освещенные в научной литературе с указанием личного мнения автора работы;

– проводится уточнение понятийно-категорийного аппарата;

– предлагаются собственные или уточняются существующие классификации (типологии) процессов, явлений, влияющих факторов, систем и пр., по определенным классификационным признакам.

Вторая глава является основной по содержанию и должна носить аналитический характер. В ней дается комплексный анализ состояния системы управления организации, органа власти и управления, раскрывается действие правовых, организационных, экономических, финансовых и т.д. механизмов в исследуемой области. Аналитическая характеристика предмета исследования должна содержать описание его структуры с выделением основных, вспомогательных подразделений и их роли в управлении. Важно определить место анализируемого объекта в иерархической системе более крупного масштаба. Следует уделить внимание изучению механизма регулятивного воздействия: его нормативно-правовой базе, организационной (институциональной) основе, экономическим, информационным и др. рычагам целеполагания.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



134

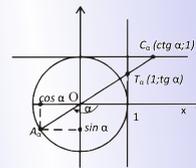
Закрыть

Материалами для анализа могут быть нормативно-правовые акты (законы, уставы, положения), паспорт территории, планы работы и отчеты организации, статистическая отчетность, материалы социологических исследований, сопоставление отечественных и зарубежных оценок отдельных вопросов исследуемой проблемы и другие данные, собранные студентом магистратуры из различных источников. При этом желательно выявить социальные, экономические, правовые, организационные и психологические аспекты анализируемой проблемы.

При подготовке главы необходимо использовать различные методы анализа, в том числе с использованием специальных компьютерных программ обработки информации.

При изложении фактического материала основное внимание следует сосредоточить не столько на характеристике объекта (большинство фактических данных и общих иллюстраций может быть представлено в приложениях), сколько на выявлении и анализе положительных сторон и недостатков.

Необходимо проанализировать конкретный материал по избранной теме, собранный во время работы над магистерской диссертацией, дать всестороннюю характеристику объекта исследования, сформулировать конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию исследуемых явлений и процессов. Описание объекта исследования должно быть дано четко. Рекомендуется критически проанализировать функционирование аналогов объекта исследования, как в



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



135

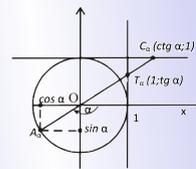
Закрыть

российской практике, так и за рубежом.

Стиль изложения должен быть литературным и научным, недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены научных терминов их бытовыми аналогами. При описании тех или иных процессов, явлений не стоит прибегать к приемам художественной речи, злоупотреблять метафорами. Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость. Иногда стремление приблизиться к научному стилю выражается в излишне громоздком изложении положений работы, что чаще всего свидетельствует о неясности мысли, усложняет понимание того, что на самом деле хотел сказать автор и из достоинства работы превращается в ее недостаток.

Как правило, при выполнении научных исследований повествование ведется от первого лица множественного числа («Мы полагаем», «По нашему мнению») или от имени третьего лица («Автор считает необходимым», «По мнению автора»).

Третья глава содержит обоснованные магистрантом выводы и рекомендации по результатам проведенных исследований и анализу результатов. Может быть представлен исследовательский кейс или организационный проект по совершенствованию чего-то по предмету исследования. Кейс представляет свободное по форме описание организации, результатов проведенных исследований, включает вариант или набор вариантов и механизмов решения проблемы, поставленной в магистерской диссер-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



136

Закрыть

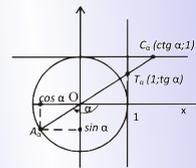
тации.

Магистрант разрабатывает методические и организационные предложения в исследуемой области. Проведенные исследования должны позволить автору сделать практические рекомендации по совершенствованию организационных, правовых, коммуникационных, финансовых и т.д. процессов, протекающих в исследуемом объекте, а также оценить возможный положительный эффект от реализации предлагаемых мероприятий. Все рекомендации должны вытекать из результатов проведенных магистрантом исследований. Оформление работы связано с уточнением логики, обоснований, обнаружением неясностей и белых пятен, оно стимулирует отработку, уточнение, убедительное раскрытие всех положений исследования. Автору необходимо найти, а затем точно и доступно передать основные идеи, методы, выводы и рекомендации.

Заключение

Заключение как самостоятельный раздел работы должно содержать краткий обзор основных аналитических выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов.

В заключении необходимо аргументировано и логически связано изложить основные теоретические и практические результаты исследования в соответствии с его целью и задачами, поставленными во введении. Следует отметить, что хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление читающему о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и результатах исследо-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



137

Закрыть

вания.

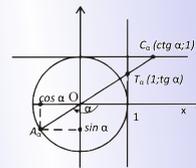
В заключении должны быть представлены:

- общие выводы по результатам работы;
- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;
- предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практике, даются рекомендации, указываются пути дальнейших исследований в рамках данной проблемы.

В целом представленные в заключении выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы (во введении), что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования. При этом в заключении должны быть отражены только итоговые результаты и оценки исследования, а также наиболее интересные рекомендации и предложения автора.

Заключение может также содержать перечень проблем и вопросов, выявленных в ходе исследования, которые могут стать в будущем предметом новых исследований.

В **приложения** следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты информации по работе: первичные статистические материалы, которые служили автору основой для собственных расчетов и заключений (при необходимости); схемы, графики, диаграммы,



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

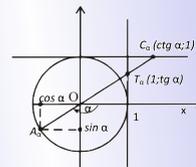
Назад



138

Закрыть

таблицы, которые не вошли в основной текст работы; экспериментальные данные, приведение которых в основном тексте работы нецелесообразно из-за их громоздкости; другие вспомогательные материалы (на усмотрение автора).



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



139

Закреть

ГЛОССАРИЙ

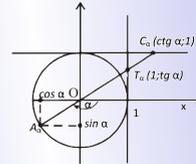
АБСТРАГИРОВАТЬ – мысленно отвлекаясь от ряда свойств предметов и отношений между ними и выделяя какие-либо существенные свойства и отношения, образовывать отвлеченные понятия – абстракции.

АБСТРАКЦИЯ – 1) мысленное отвлечение от ряда свойств предметов и отношений между ними; 2) отвлеченное понятие, образуемое в результате отвлечения в процессе познания от несущественных сторон рассматриваемого явления с целью выделения свойств, раскрывающих его сущность.

АКТУАЛЬНОСТЬ – важность, современность, злободневность; значительность чего-либо для настоящего момента, требующее своего разрешения.

АНАЛИЗ – 1) метод научного исследования, состоящий в мысленном или фактическом разложении целого на составные части; анализ наряду с синтезом имеет большое значение в научном познании; 2) разбор, рассмотрение чего-либо.

АНАЛОГИЯ – 1) сходство между предметами, явлениями и т.д.; 2) форма умозаключения, когда на основании сходства двух предметов, явлений в каком-либо отношении делается по аналогии вывод об их сходстве в других отношениях. А. не дает достоверного знания, умозаключения по аналогии являются проблематичными, хотя и правдоподобными.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



140

Закрыть

АНКЕТА – 1) опросный лист для получения каких-либо сведений о том, кто его заполняет; 2) составляемый исследователем список вопросов обследуемому контингенту лиц, ответы на которые служат исходным материалом для обобщений.

АНКЕТЕР – лицо, проводящее сбор материала анкетированием.

АНКЕТИРОВАНИЕ – метод сбора первичного материала в социологических, педагогических, психологических и других исследованиях с помощью анкеты.

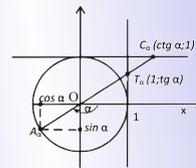
АСПЕКТ – угол зрения, под которым рассматривается объект (предмет) исследования.

ВАРИАНТА – в статистике – каждый член ряда чисел.

ВЫБОРКА – это небольшое количество элементов, отобранных с помощью научных методов так, чтобы она была репрезентативной, то есть отражала популяцию в целом.

ГИПОТЕЗА СТАТИСТИЧЕСКАЯ – утверждение, касающееся распределения популяции или различия между двумя популяциями, основанное на данных, полученных на выборках из этих популяций; существует в форме нулевой гипотезы и альтернативной гипотезы.

ГИПОТЕЗА НУЛЕВАЯ – гипотеза, согласно которой различия между выборками обусловлены только случайностью и не отражают действительных различий между популяциями, из которых взяты эти выборки. Обычно нулевая гипотеза выдвигается с целью ее опровержения в пользу альтернативной гипотезы.



кафедра

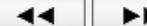
*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



141

Закрыть

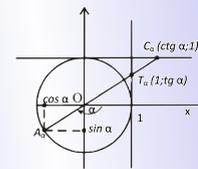
ГИПОТЕЗА АЛЬТЕРНАТИВНАЯ – гипотеза, согласно которой различия между выборками являются значимыми, т.е. отражают соответствующее различие между популяциями, из которых взяты эти выборки. Обычно альтернативная гипотеза соответствует рабочей гипотезе исследователя.

ГЕНЕРАЛИЗАЦИЯ – обобщение, логический переход от частного к общему; подчинение частных явлений общему принципу.

ГИПОТЕЗА – положение, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения некоторого явления или группы явлений; научное предположение о существовании некоторого явления и требующее проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией. Гипотеза играет роль руководящего принципа, направляющего и корректирующего дальнейшие наблюдения и эксперименты.

ГИПОТЕТИКО-ДЕДУКТИВНЫЙ МЕТОД – способ научного исследования, при котором в начале высказывается несколько гипотез о причинах изучаемых явлений, а затем дедуктивным путём выводятся из гипотез следствия. Если полученные результаты соответствуют всем фактам, которых касается гипотеза, то последняя признаётся достоверным знанием.

ГРУППА КОНТРОЛЬНАЯ – группа испытуемых, которые не подвергаются никаким экспериментальным воздействиям, так как она служит для сравнения во время эксперимента.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



142

Закрыть

ГРУППА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ – группа испытуемых, подвергнутых экспериментальному воздействию (в отличие от контрольной группы).

ДЕДУКТИВНЫЙ метод – способ исследования, изложения, при котором частные положения логически выводятся из общих положений (из аксиом, постулатов, правил, законов).

ДЕДУКЦИЯ – логическое умозаключение, переход в процессе познания от общего к частному и единичному, выведение частного и единичного из общего.

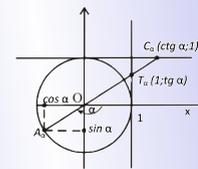
ДИССЕРТАЦИЯ – научная работа, исследование, представляемое на соискание ученой степени и публично защищаемое соискателем (диссертантом).

ДИСПЕРСИЯ – в математической статистике и теории вероятностей – наиболее употребляемая мера рассеивания, т.е. отклонения от среднего.

ИДЕАЛИЗАЦИЯ – один из видов абстрагирования, в результате которого создаются понятия идеализированных объектов.

ИНДУКЦИЯ – в широком смысле – форма мышления, посредством которой мысль наводится на какое-либо общее правило, общее положение, присущее всем единичным предметам какого-либо класса.

ИНТЕРВЬЮ – беседа лица, проводящего интервью по заранее намеченному плану с лицом или группой лиц, ответы которых служат исходным материалом для исследования и обобщения.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



143

Закрыть

ИНТЕРВЬЮЕР – лицо, которое проводит интервьюирование.

ИНТЕРВЬЮИРОВАНИЕ – процесс сбора первичного материала с помощью интервью.

ИНФОРМАНТ – лицо, включенное в эксперимент и поставляющее какую-либо информацию в виде ответов на вопросы исследователя.

КАЗУАЛЬНЫЙ – случайный, единичный, не поддающийся обобщению.

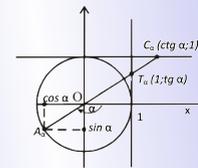
КВАНТИТАТИВНЫЙ – количественный.

КВАНТИФИКАЦИЯ – количественное выражение качественных признаков (напр., оценка в баллах, рейтинговая оценка).

КВАНТОВАНИЕ – иначе дискретизация – деление на кванты; представление какой-либо величины в виде последовательного ряда ее отдельных (дискретных) значений в соответствии с определенным законом.

КОНЦЕПЦИЯ – система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели и задачи исследования и указываются пути его ведения.

КОРРЕЛЯЦИЯ в математической статистике – понятие, которым отмечают связь между явлениями, если одно из них входит в число причин, определяющих другие, или если имеются общие причины, воздействующие на эти явления (функция является частным случаем корреляции); корреляция может быть полной (при этом, зная значение одной переменной, можно точно предсказать значение второй), неполной (при



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



144

Закрыть

этом между двумя переменными существует лишь более или менее систематическая связь) или нулевой, если две переменные никак не связаны друг с другом. Корреляция может быть положительной, когда обе переменные изменяются в одном направлении, или отрицательной, если эти изменения противоположны. Число, показывающее степень тесноты корреляции, называется коэффициентом корреляции (это число заключено между -1 и $+1$).

КОРРИГИРОВАТЬ – вносить поправки, исправлять.

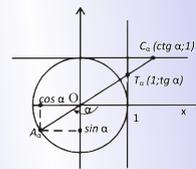
КЛАССИФИКАЦИЯ – многоступенчатое, разветвленное деление логического объема понятия. Результатом К. является система соподчиненных понятий: делимое понятие является родом, новые понятия – видами, видами видов (подвидами) и т.д.

КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО – слово или словосочетание, наиболее полно и специфично характеризующее содержание научного документа или его части.

КРИТЕРИЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ – статистический показатель, позволяющий принять или отвергнуть ту или иную гипотезу в зависимости от вероятности того, что различия обусловлены чистой случайностью.

МЕДИАНА в статистике – срединное или центральное значение.

МОДА в статистике – величина признака, измерение исследуемого явления, которым соответствует наибольшее число случаев или показаний и которым выражают наиболее часто встречающийся тип данного явления.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



145

Закрыть

МЕТОД – 1) способ познания, исследования явлений природы и общественной жизни; 2) прием, способ или образ действия.

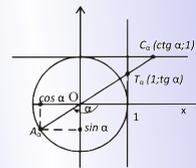
МЕТОДОЛОГИЯ – 1) учение о научном методе познания; 2) совокупность методов, применяемых в какой-либо науке.

МОДЕЛЬ – а) в широком смысле – любой мысленный или знаковый образ моделируемого объекта (оригинала); к их числу относятся гносеологические образы (воспроизведение, отображение исследуемого объекта или системы объектов в виде научных описаний, теорий, формул, систем уравнений), схемы, чертежи, графики, планы; б) специально создаваемый или специально подбираемый объект, воспроизводящий характеристики изучаемого объекта.

МОДЕЛИРОВАНИЕ – а) совокупность методов построения моделей и изучения на них соответствующих явлений, процессов, систем объектов (оригиналов); б) совокупность методов использования результатов изучения моделей для определения или уточнения характеристик самих объектов исследования, для улучшения управления ими, для проверки соответствующих гипотез об оригинале, для рационализации способов построения вновь конструируемых объектов. Моделирование может быть выражено в физической или знаковой форме.

МОНИТОРИНГ – постоянное наблюдение за каким-либо процессом с целью выявления его соответствия желаемому результату или первоначальным предположениям.

НАБЛЮДЕНИЕ – метод исследования фактов и явлений объектив-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



146

Закрыть

ной действительности при непосредственном целенаправленном восприятии информации.

НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ – целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий.

ОБОБЩЕНИЕ – мыслительная операция, переход от мысли об индивидуальном, заключенном в понятии, суждении, норме, гипотезе, вопросе, к мысли об общем; от мысли об общем к мыслям о более общем; от ряда фактов, ситуаций, событий к их отождествлению в каких-то свойствах с последующим образованием множеств, соответствующих этим свойствам.

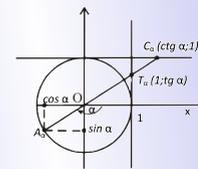
ОБОБЩЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ – изучение выводов, которые могут быть распространены на популяцию, исходя из данных, полученных на выборке, а также оценка степени достоверности таких выводов.

ОТКЛОНЕНИЕ СТАНДАРТНОЕ – показатель, характеризующий разброс в распределении относительно среднего.

ПЛАГИАТ – присвоение чужого авторства, выдача чужого произведения или изобретения за собственное.

ПРОБЛЕМА – вопрос, или комплекс вопросов, возникший в ходе познания; от проблемы принято отличать псевдопроблемы – вопросы, обладающие лишь кажущейся значимостью и не допускающие скольконибудь обоснованного ответа.

ПРОТИВОРЕЧИЕ – два высказывания, из которых одно является отрицанием другого; пару отрицающих друг друга высказываний назы-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



147

Закреть

вают иногда «логическим противоречием» или абсурдом; противоречие недопустимо в строгом рассуждении, когда оно смешивает истину с ложью.

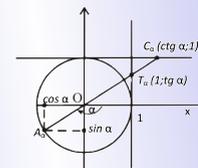
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ - совокупность данных в выборке, сгруппированных и упорядоченных по определенным характеристикам.

РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ в статистике, в экспериментальных исследованиях – показательность каких-либо наблюдений; соответствие характеристик, полученных в результате частичного (выборочного) обследования какого-либо объекта, характеристикам этого объекта в целом, позволяющее распространить выводы частичного обследования на весь изучаемый объект.

СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ – частное от деления суммы различных значений на их число

СТАТИСТИКА - 1) вид практической деятельности, направленной на сбор, обработку, анализ и публикацию информации, характеризующей количественные закономерности жизни общества в связи с их количественным содержанием; 2) наука, излагающая общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых количественных данных; 3) математическая статистика – раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных для научных и практических выводов.

РЕСПОНДЕНТ – тот, кто отвечает на вопросы анкеты; тот у кого



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



148

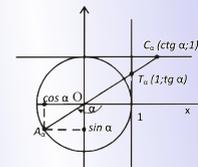
Закрыть

берут интервью.

ЭКСПЕРИМЕНТ – 1) научно поставленный опыт, наблюдение исследуемого явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явления и многократно воспроизводить его при повторении этих условий; 2) вообще опыт, попытка осуществить что-либо.

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ – метод научного исследования, заключающийся в распространении выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления, на другую его часть.

СИНТЕЗ – метод научного исследования какого-либо предмета, явления, состоящий в познании его как единого целого, в единстве и взаимосвязи его частей; синтез связан в процессе научного познания с анализом; соединение, обобщение.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

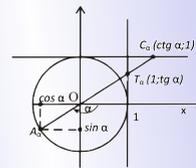


149

Закреть

Вопросы для самоконтроля

1. Методология науки.
2. Основные методологические принципы исследовательской деятельности.
3. Методологические категории, характеризующие педагогическое исследование. Что входит в состав методологии исследовательской деятельности как учебной дисциплины?
4. Как соотносятся объект и предмет исследования?
5. Какая разновидность исследовательских задач относится к разряду проблемы исследования?
6. Что входит в число основных принципов научного исследования?
7. Как связаны со смыслом исследовательской деятельности принципы объективности и детерминизма?
8. В чем конкретно заключается практическая реализация принципов целостности и системности изучаемых объектов и явлений?
9. Какие проявления принципов противоречивости, изменчивости и развития Вы знаете в своей профессиональной сфере?
10. Что, согласно принципу наблюдаемости и проверяемости выявляемых фактов и закономерностей, требуется от исследователя при решении поставленных перед ним задач?
11. Каким образом с актуальностью проблемы исследования связан принцип предметной соотнесенности исследовательской деятельности?



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



150

Закрыть

12. Что входит в перечень основных методов эмпирических исследований?

13. Какие особенности организации наблюдения возникают в связи с реализацией основных принципов исследовательской деятельности?

14. Какие возможности и ограничения наблюдения как метода исследовательской деятельности Вы знаете?

15. Какие особенности организации сравнения и измерения возникают в связи с реализацией основных принципов исследовательской деятельности?

16. Какие возможности и ограничения сравнения и измерения как методов исследовательской деятельности Вы знаете?

17. Какие особенности организации эксперимента возникают в связи с реализацией основных принципов исследовательской деятельности?

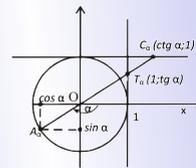
18. Какие возможности и ограничения эксперимента как метода исследовательской деятельности Вы знаете?

19. Что входит в перечень основных методов теоретических исследований?

20. Что отличает фундаментальные и прикладные исследования?

21. Какие структурные составляющие теоретических знаний Вы знаете? Как они связаны с основными функциями теоретических знаний?

22. Как в различных методах эмпирического познания реализуется главное условие этого вида исследований – непосредственное взаимодействие субъекта и изучаемого объекта?



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



151

Закрыть

23. Какие наиболее распространенные варианты оформления результатов исследований Вы знаете? Что является их характерными особенностями?

24. Какие характерные отличия между индивидуальной и коллективной исследовательской деятельностью вы знаете? Какие приемы и методы позволяют повысить эффективность коллективных исследований?

25. Что является ключевыми признаками проектной формы исследовательской деятельности? Как они влияют на организацию деятельности исследователей?

26. Выделение каких этапов проектирования предстоящих исследований способствует разработке жизнеспособного плана их проведения?

27. Что должно быть предусмотрено на этапе разработки программы исследования для проведения оценки эффективности всей планируемой работы?

28. Какие методы называют всеобщими?

29. Назовите общенаучные методы исследования.

30. Какие теоретические методы исследования Вы знаете?

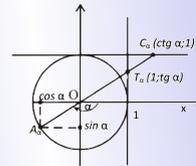
31. Какие эмпирические методы исследования Вы знаете?

32. В чем заключается смысл анализа и синтеза на отдельных этапах научного познания?

33. Каковы функции анализа и синтеза?

34. Какие виды анализа Вы знаете?

35. Что представляет собой метод сравнения?



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

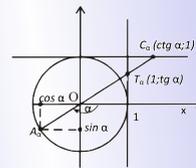
Назад



152

Закреть

36. Как характеризуется метод обобщения?
37. Что означает метод абстрагирования в научном исследовании?
38. В каких случаях применяется логический метод исследования?
39. Какова суть исторического метода?
40. Методы эмпирического исследования.
41. Педагогический эксперимент. Модель педагогического эксперимента. Структура педагогического эксперимента. Алгоритм действий исследователя при проведении эксперимента.
42. Критерий, показатель, параметр, измерение. Шкалы измерений.
43. Корректность применения статистических методов.
44. Типовые задачи анализа данных в педагогических исследованиях.
45. Таблицы и графики распределения частот. Гистограммы. Полигон. Кумулянта. Диаграмма.
46. Обработка данных на компьютере.
47. Репрезентативность. Статистические гипотезы, их виды. Статистический критерий. Непараметрические критерии. Уровни статистической значимости. Критерий Розенбаума. Критерий Манна-Уитни. Критерий знаков. Критерий Фишера.
48. Требования к изложению исследовательского материала.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

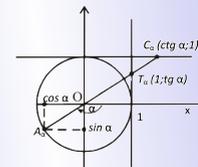


153

Закреть

Вопросы к зачету по дисциплине «Методика и техника научного исследования»

1. Культура проведения научных исследований по методическим дисциплинам: теоретический и практический аспекты.
2. Основы методологии и методики педагогического исследования.
3. Этапы и логический аппарат исследования.
4. Разработка программы магистерской диссертации (исследования).
5. Изучение, обобщение и оформление передового педагогического опыта.
6. Методология научно-педагогического исследования. Методология науки.
7. Философский и общенаучный аспекты методологии науки.
8. Задачи методологии науки. Функции методологии науки. Характер соотношения научной и практической деятельности.
9. Уровни методологического знания и их характеристика.
10. Категориальный аппарат как основа научного знания. Система научных понятий и образовательная концепция.
11. Общая классификация методов научного исследования.
12. Общенаучные подходы и методы исследования (анализ, синтез, обобщение, абстрагирование, индукция, дедукция, аналогия, моделирование, исторический метод, логический метод и классификация).
13. Экспериментальные методы исследования (наблюдение, модели-



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



154

Закрыть

рование, сравнение и др.).

14. Теоретические методы исследования (аксиоматический метод, гипотетический метод, метод системного анализа, формализация и др.).

15. Основные принципы исследовательской деятельности. Принцип единства теории и практики; конкретно-исторический подход к исследуемой проблеме; принцип объективности рассмотрения; принцип всесторонности изучения; комплексный подход к исследованию; единство исторического и логического.

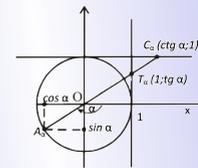
16. Основные понятия научно-исследовательской работы. Методологические категории, характеризующие педагогическое исследование: проблема, тема, актуальность, объект и предмет исследования, цель, задачи, гипотеза и защищаемые положения, новизна, теоретическая и практическая значимость. Формулировка темы магистерской диссертации, написание общей характеристики исследования.

17. Организация и техника научного исследования. Теоретические и экспериментальные исследования. Выбор направления исследования.

18. Этапы научно-исследовательской работы.

19. Выбор методов исследования. Метод анкетирования. Метод беседы (интервьюирование). Метод тестирования. Тесты достижений. Тесты способностей. Тесты личности. Шкалирование. Метод экспертной оценки.

20. Организация и выполнение научно-исследовательских работ. Обобщение и оценка результатов исследований.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



155

Закреть

21. Правила выполнения научно-исследовательской работы. Предъявление работы к защите.

22. Педагогический эксперимент. Естественный и лабораторный эксперименты в педагогических исследованиях. Задачи педагогического эксперимента.

23. Условия эффективности проведения педагогического эксперимента. Интерпретация эксперимента, достоверность его результатов. Характеристика эмпирических методов психолого-педагогических исследований. Характеристика теоретических методов педагогического исследования.

24. Этапы педагогического эксперимента. Апробация работы.

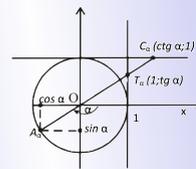
25. Обработка результатов научных исследований. Качественные и количественные характеристики.

26. Виды измерений. Типы ошибок измерения. Оценка точности измерений. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности.

27. Распределение Стьюдента. Уровень значимости (надежности). Корреляция.

28. Обработка и оформление результатов педагогического исследования (использование методов математической статистики, пакетов прикладных программ).

29. Анализ результатов исследования. Результаты, полученные в ходе обработки первичной информации (диаграммы, таблицы, графики



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

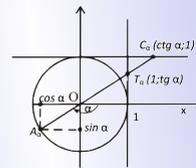


156

Закреть

и т.д.) и их анализ. Систематизация результатов, их интерпретация и изложение. Резюме (выводы, рекомендации, предложения, направления дальнейшего исследования проблемы и т.д.).

30. Оформление результатов исследования. Основные требования к содержанию излагаемого исследовательского материала.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад

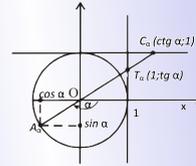


157

Закреть

Литература

1. Ботвинников, А. Д. Дидактические требования к научно-методическим исследованиям / А. Д. Ботвинников. – М., 1978.
2. Гласс, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дл. Стенли. – М., 1976.
3. Глабарь, М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях / М. И. Глабарь, К. А. Краснянская. – Минск, 1977.
4. Кочетов, А. И. Культура педагогического исследования / А. И. Кочетов. – Минск, 1977.
5. Краевский, В. В. О предмете логико-методического исследования в области педагогики / В. В. Краевский // Советская педагогика. – 1976. – № 2.
6. Краевский, В.В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.
7. Новик, И.А. Современные тенденции в проведении исследований по теории и методике обучения естественным наукам (математике физике, информатике) / И. А. Новик. – Минск, 2005. – 52 с.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

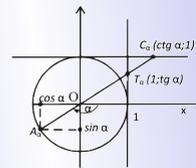
Назад



158

Закрыть

8. Новик, И.А. Формирование педагогической культуры учителя математики в педвузе / И. А. Новик. – Минск, 2003.
9. Новик, И.А. К вопросу о культуре проведения исследований в области теории и методики обучения учащихся (математике, физике, информатике) / И.А. Новик // Состояние, проблемы и перспективы теории и практики обучения математике, физике и информатике : Сб. материалов Междунар. науч. конф., Минск, 18-19 декабря 2002 г. – Минск, 2002. – С. 31-34.
10. Новиков, А.М. Как работать над диссертацией : Пособие для начинающих педагогов исследователей / А. М. Новиков. – М., 1996.
11. Педагогика современной школы: Основы педагогики. Дидактика: учеб.-метод. пособие / И. И. Цыркун, А. И. Андарало, Е. Н. Артеменок и др.; под общ. ред. И. И. Цыркуна. – Минск: БГПУ, 2012. – 516 с.
12. Полонский, В.М. Оценка качества научно-педагогических исследований / В. М. Полонский. – М., 1987.
13. Требования к диссертациям по педагогическим наукам : науч.-метод. рек. / сост. В.С. Леднев. – М., 2003.
14. . Цыркун, И. И. Инновационная культура учителя исследователя / И. И. Цыркун. – Минск: БГПУ, 1996. – 185 с.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

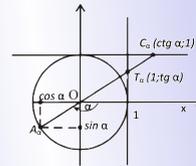
Назад



159

Закреть

15. Цыркун, И. И. Инновационное образование педагога: на пути к профессиональному творчеству: учеб.-метод. пособие / И. И. Цыркун, Е. И. Карпович. – 2-е изд. – Минск: БГПУ, 2011. – 311 с.



кафедра

*методики
преподавания
математики
и информатики*

На весь экран

Начало

Содержание

Назад



160

Закреть