

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

Данилова Вера Ильинична

**ДИДАКТИЧЕСКОЕ СТРУКТУРИРОВАНИЕ
ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ
В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научные руководители –
доктор педагогических наук,
профессор

Пехлецкий Игорь Дмитриевич;

доктор педагогических наук,
доцент

Лебедева Ирина Павловна

Пермь - 2003

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ	12
1.1. Структурирование процесса обучения в вузе как педагогическая проблема.....	12
1.2. О параметрах эффективности процесса обучения.....	25
1.3. Специфика структурирования процесса обучения в педагогическом вузе.....	33
1.4. Системный подход к исследованию структур процесса обучения....	49
1.5. Характеристики структур педагогических систем с позиции концепции структурно-количественного анализа.....	53
1.6. Характеристики структур учебного процесса в педагогическом вузе в контексте личностного подхода.....	59
Выводы по первой главе.....	65
ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА.....	68
2.1. Вариант структурирования процесса обучения студентов математике.....	68
2.2. Дидактические оценки использования резюме как методологического компонента структуры процесса обучения математике в вузе.....	92
2.3. Влияние работы в парах «по ролям» как профессионально значимого развивающего компонента структуры процесса обучения на его эффективность.....	98

2.4. Взаимосвязь структурных характеристик умственной деятельности обучаемых с показателями эффективности решения математических задач и оценками качеств личности.....	101
2.5. Оценки эффективности разных вариантов самоподготовки студентов..	105
Выводы по второй главе.....	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	116
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	119
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	139

ВВЕДЕНИЕ

Взаимодействие ученика, учителя и предмета изучения осуществляется под воздействием огромного числа различных факторов. В результате происходят качественные изменения процесса обучения, как положительно, так и отрицательно влияющие на достижение поставленной дидактической цели. Поэтому важно соответствующими изменениями управлять, специально структурируя (иерархически упорядочивая) компоненты процесса обучения. Такое структурирование необходимо осуществлять в рамках личностного подхода, в соответствии с которым предполагается отношение к личности ученика как к неповторимой индивидуальности, создание благоприятных условий для ее развития, самоопределения и самореализации через образование. Этот подход отражает суть современной педагогической концепции, реализация идей которой требует пересмотра целей и ценностей образования, содержания и методов обучения, т.е. формирования личностно ориентированных систем обучения и воспитания. Их разработкой и анализом занимались многие ученые: К.Роджерс, И.С.Якиманская, В.В.Сериков, Н.А.Алексеев и др.

Воплотить их идеи в реальной педагогической практике невозможно без специального структурирования процесса обучения, позволяющего упорядочить его дидактические структуры таким образом, чтобы создать условия для развития и самореализации личности ученика. Такое упорядочение предусматривается в рамках развивающих систем обучения (Д.Б.Эльконина-В.В.Давыдова, Л.В.Занкова и др.). Однако их специфика сужает границы применения соответствующих подходов к структурированию учебного процесса. В вузе, в частности в педагогическом, как правило, оно осуществляется на основе традиционного подхода, который недостаточно ориентирован на развитие личности студентов, овладение профессиональными качествами, востребованными современной школой. В этой связи становится **актуальной** проблема разработки специальных подходов к структурированию вузовского

обучения, обеспечивающих его личностную направленность. Особенно значима эта проблема для педагогического вуза, поскольку ее решение весьма существенно может сказаться на профессиональной подготовке будущего учителя, владении им современными педагогическими технологиями и способности выступать в роли субъекта профессиональной деятельности.

Данная проблема определила тему нашего исследования.

Объектом исследования является процесс обучения в педагогическом вузе.

Предметом исследования выступают дидактические компоненты вузовского процесса обучения, способы их структурирования.

Цель исследования - выявление эффективных способов дидактического структурирования учебного процесса в педвузе, обеспечивающих его личностную направленность, и разработка путей их реализации.

Гипотеза исследования:

Дидактическое структурирование процесса обучения студентов педагогического вуза эффективно, если

- специально фиксировать и иерархически упорядочивать элементы учебного процесса (целевые, стимулирующе-мотивационные, операционно-деятельностные, контрольно-регулирующие, рефлексивные) в соответствии с целями профессиональной подготовки студентов, обеспечивая при этом установление взаимосвязей между указанными компонентами. Ведущую роль при этом должен играть операционно-деятельностный компонент обучения, предусматривающий создание учебных ситуаций с целью развития у студентов общеучебных умений (организационных, интеллектуальных, рефлексивных, коммуникативных) как основы для формирования соответствующих профессиональных качеств и умений;

- способы такого структурирования ориентировать на: а) выявление наиболее важных для личностного развития и профессиональной подготовки студентов приемов и методов работы; б) поиск и фиксирование последова-

тельности их реализации с учетом методологической роли в процессе обучения. Это будет способствовать образованию интегративных связей между его элементами, определяющих основные функции педагогической системы.

Задачи исследования:

1. опираясь на результаты имеющихся психолого-педагогических исследований, определить теоретико-методологические предпосылки структурирования обучения в педвузе;
2. раскрыть механизмы структурирования учебного процесса в педагогическом вузе, обеспечивающие его личностную и профессиональную направленность;
3. провести экспериментальное исследование эффективности такого структурирования для разных вариантов обучения студентов;
4. проанализировать пути практического применения результатов проведенного исследования в совершенствовании процесса обучения в педагогическом вузе с целью развития профессионально значимых качеств личности и умений студентов.

Для выполнения поставленных задач были использованы следующие

методы исследования:

- *теоретические* - исследование проблемы на основе методологии системного подхода, в частности одного из его вариантов - концепции структурно-количественного анализа; математического моделирования; идеализации и др.;
- *эмпирические* - изучение и обобщение массового педагогического опыта, педагогическое наблюдение, анкетирование, педагогический эксперимент (констатирующий и формирующий, естественный и лабораторный).

Теоретико-методологическую основу исследования составляют: философия субъектно-гуманистического подхода к образованию (М.М.Бахтин,

Н.А.Бердяев, Ю.М.Лотман и др.), основные положения теории познания и теории развития личности (Б.Г.Ананьев, А.В.Брушлинский, Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев, Б.Ф.Ломов, В.С.Мерлин, К.К.Платонов и др.), психодиагностики (Г.Д.Айзенк, В.М.Блейхер, А.А.Бодалев, Л.Ф.Бурлачук, В.Н.Дружинин, П.Клайн, Ф.Франселла, Д.Баннистер, Р.Кеттел, Д.Гилфорд и др.), теоретические основы дидактики (Б.С.Гершунский, М.А.Данилов, В.И.Загвязинский, И.Я.Лернер, Н.Д.Никандров, М.Н.Скаткин, А.В.Хуторской и др.) и лично ориентированной педагогики (Н.А.Алексеев, Д.А.Белухин, Е.В.Бондаревская, В.В.Сериков, И.С.Якиманская и др.), методы анализа педагогических систем, разработанные В.И.Загвязинским, Т.А.Ильиной, Г.Д.Кирилловой, Ф.Ф.Королевым, Н.В.Кузьминой, Ю.Н.Кулюткиным, И.Д.Пехлецким, М.М.Поташником, Г.Н.Сухобской, Г.И.Щукиной и др.; идеи творческого развития и саморазвития личности (В.И.Андреев, Д.Б.Богоявленская, Я.А.Пономарев, Н.Ю.Посталюк и др.), ее профессионального становления (С.А.Днепров, Н.В.Кузьмина, Ю.И.Тарский, В.Д.Ширшов и др.), методы использования математического аппарата в педагогическом исследовании (Б.П.Битинас, М.И.Грабарь, Н.Ф.Джужа, Л.Б.Ительсон, И.П.Лебедева, Д.Лоули, В.И.Михеев, И.Д.Пехлецкий, С.В.Русаков, Г.В.Суходольский и др.).

Результаты исследования были подвергнуты комплексной обработке математико-статистическими методами (статистическая проверка гипотез с помощью критерия Стьюдента, корреляционный и регрессионный анализ).

Достоверность полученных результатов и обоснованность научных выводов исследования обеспечивались применением современной научной методологии, опорой на фундаментальные психолого-педагогические исследования, использованием принципов системного анализа педагогических явлений, их критической оценкой и сопоставлением с результатами, полученными другими исследователями; экспериментальной проверкой всех основных теоретических выводов и апробацией соответствующих материалов в

педвузе; применением методов математической статистики с целью определения статистической надежности и достоверности полученных количественных показателей.

Экспериментальной базой исследования явились: Пермский государственный педагогический университет, Пермский областной институт повышения квалификации работников образования (617 студентов и слушателей приняли участие в экспериментах).

Организация и этапы исследования.

На первом этапе (1991-1997гг.) проводился анализ научной литературы (по философии, логике, психологии, педагогике и др.) по исследуемой проблеме, изучался опыт структурирования вузовского процесса обучения, выявлялась его специфика для педагогического вуза.

На втором этапе (1998-2001гг.) разрабатывалась концепция исследования, проводились педагогические эксперименты лабораторного и формирующего типов в условиях учебного процесса педвуза.

На третьем этапе (2002 – 2003гг.) осуществлялись осмысление результатов исследования и разработка путей их практического применения с целью совершенствования профессиональной подготовки будущего учителя.

Научная новизна работы заключается в разработке эффективных способов дидактического структурирования обучения в педвузе, предполагающего целенаправленное развитие общеучебных умений студентов как основы формирования профессионально значимых умений. Обосновано, что в качестве системообразующего фактора процесса вузовского обучения могут быть использованы его методологические компоненты, представленные в виде различных вариантов резюмирования и позволяющие будущему учителю успешно выступать в качестве субъекта познавательной и профессиональной деятельности. Раскрыты пути практического осуществления такого структурирования для разных ситуаций учебного процесса; определены эффективные способы работы с учебным материалом, полезные в будущей профес-

сиональной деятельности; приемы организации работы студентов в парах «по ролям» как профессионально значимого развивающего элемента процесса обучения; предложены новые формы оказания студентам педагогической поддержки в процессе изучения математики, учитывающие специфику предмета и цели педагогической подготовки будущего учителя.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- раскрыта суть понятия «дидактическое структурирование процесса обучения», заключающаяся в использовании специальных его компонентов (лично и профессионально направленных) или фиксации их последовательности с целью формирования устойчивых интегративных связей и отношений, обеспечивающих целостность процесса обучения;

- введено понятие «комплексное структурирование» процесса обучения, предполагающее установление интегративных взаимосвязей между различными компонентами дидактической структуры (целевыми, стимулирующе-мотивационными, операционно-деятельностными, контрольно-регулируемыми, рефлексивными);

- с помощью регрессионного анализа иерархически упорядочены, с учетом меры их влияния на успешность учебной деятельности студентов, факторы (стимулирующе-мотивационные, организационно-методологические, интеллектуальные), определяющие личностную направленность вузовского процесса обучения.

Практическая значимость исследования заключается в эффективности предложенных приемов обучения в педвузе (резюмирование, «ролевое обучение», приемы самоподготовки студентов и др.), способствующих обеспечению его личностной и профессиональной направленности и возможности их использования в массовой и педагогической практике. Овладение современными методами структурирования учебного процесса предоставляет преподавателю дополнительные резервы повышения качества обучения и развития личности обучаемых.

Материалы данного исследования могут быть полезны при разработке специальных курсов и семинаров по повышению профессионального мастерства учителя, а также в учебном процессе педвуза при изучении дидактики высшей школы, на занятиях по методике преподавания профилирующего предмета и в практической деятельности преподавателей высшей и средней школы.

Апробация и внедрение в практику результатов исследования.

Основные положения, материалы и результаты исследования обсуждались на различных конференциях и семинарах: Всероссийская научно-практическая конференция «Профессионально-педагогическая направленность математической подготовки будущего учителя» (Барнаул, 1990); Всероссийский межвузовский семинар «Психолого-педагогические основы преподавания математических дисциплин в пединституте. Обучение и развитие» (Ульяновск, 1991); Всероссийский семинар «Проблемы двухступенчатой подготовки учителя математики в педвузах» (Липецк, 1993); Республиканские научно-практические конференции: «Вопросы непрерывного и двухуровневого педагогического образования» (Красноярск, 1993); «Подготовка учителя математики в педвузах в условиях профильной и уровневой дифференциации обучения в школах» (Елабуга, 1994); «Актуальные проблемы методики преподавания математики в школе и педвузе» (Москва, 1994); «Содержание и методы обучения математике в школе и вузе на рубеже столетий: исторический и методологический аспекты» (Брянск, 1999); Международная научная конференция «55-е Герценовские чтения» (Санкт-Петербург, 2002); XXI Всероссийский семинар преподавателей математики университетов и педвузов «Модернизация школьного математического образования и проблемы подготовки учителя математики» (Санкт-Петербург, 2002); Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 150-летию со дня рождения А.П.Киселева «Актуальные проблемы обучения математике» (Орел, 2002); VIII научная сессия Академии Акмеологических наук «Предмет

акмеологии и акмеологическая теория повышения качества образования» (Санкт-Петербург, 2003) и др.

На защиту выносятся:

1. Трактовка понятия «дидактическое структурирование процесса обучения» с позиции системного подхода; способы структурирования основных компонентов учебного процесса (стимулирующе-мотивационного, операционно-деятельностного, контрольно-регулирующего и рефлексивного), которые направлены на развитие общеучебных умений (организационных, интеллектуальных, рефлексивных, коммуникативных) как основы формирования профессионально значимых качеств и умений студентов. Такие способы предполагают выявление наиболее важных для личностного развития и профессиональной подготовки студентов приемов и методов работы; фиксирование последовательности их реализации с учетом методологической роли в процессе обучения, с тем чтобы обогатить его функциональные возможности как педагогической системы; обеспечение комплексного характера структурирования, в результате которого образуются интегративные взаимосвязи между указанными компонентами дидактической структуры.

2. Методика структурирования элементов типичных учебных ситуаций (изучение нового материала, закрепление знаний при решении задач, контроль знаний) и результаты ее апробации, выраженные в количественных оценках влияния компонентов структуры процесса обучения (различных приемов резюмирования, организации самоподготовки студентов и др.) на его эффективность.

3. Рекомендации по рациональному структурированию процесса обучения в педвузе с позиции современной личностно ориентированной дидактической концепции, предполагающей создание условий, в которых студент выступает одновременно как субъект познавательной деятельности и будущей профессиональной деятельности.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

1.1. Структурирование процесса обучения в вузе как педагогическая проблема

Анализируя сущность учебного процесса, многие авторы отмечают его двусторонность [75, 173 и др.]. Она ярко выражена в различных определениях обучения. Примером одного из них может служить трактовка сущности обучения, предложенная П.И.Пидкасистым: «... обучение можно охарактеризовать как процесс активного целенаправленного взаимодействия между обучающим и обучаемыми, в результате которого у обучающегося формируются определенные знания, умения, навыки, опыт деятельности и поведения, а также личностные качества» [228, с.132]. В современной интерпретации обучение обязательно включает и третий элемент - содержание изучаемого (В.И.Загвязинский [118], И.Д.Пехлецкий [233]). Учебный процесс уже имеет не двусторонний характер, а реализуется через многообразие связей, которые существуют между педагогом, учеником и объектом изучения. Такие связи отражают динамику обучения, которая позволяет за внешними характеристиками увидеть его сущность.

Современными исследователями в области дидактики процесс обучения рассматривается на четырех уровнях: «теоретическом (обобщенной модели); отдельных учебных предметов; проекта конкретного осуществления процесса обучения в форме плана для каждого урока и системы уроков; реальном, на котором осуществляются первые три проектных уровня» [269, с.217]. В общей теоретической модели процесса обучения выделяются следующие его компоненты:

- субъекты процесса обучения (учитель, ученик);
- целевой – осознание педагогом и принятие учеником цели и задач учебно-познавательной деятельности (УПД);

- стимулирующе-мотивационные – педагог стимулирует познавательный интерес учащихся, что вызывает у них потребность и мотив к УПД;
- содержательный – содержание чаще всего предъявляет и регулирует учитель с учетом целей обучения, интересов и склонностей ученика;
- операционно-деятельностный – наиболее полно отражает процессуальную сторону процесса обучения (методы, средства обучения);
- контрольно-регулирующий – включает в себя сочетание самоконтроля и контроля учителя;
- рефлексивный – самоанализ, самооценка с учетом оценки других и определение дальнейшего уровня своей УПД учеником и педагогической деятельности учителем [340, с.163].

Эти компоненты определенным образом представлены в деятельности ученика и учителя. Их особое структурирование в организационных формах обучения упорядочивает и рационализирует познавательную деятельность учащихся, повышая тем самым ее эффективность. Каждый из указанных компонентов имеет различные способы реализации в учебном процессе. Например, его процессуальная сторона выражена в использовании методов и средств обучения по решению познавательных задач для ученика и педагогических задач для учителя. В обучающей деятельности педагога предполагается решение следующих задач: постановка целей и задач УПД учащихся (Ц); стимулирование потребностей в знаниях и мотивов УПД (С-М); определение содержания учебного материала (С); организация УПД учащихся по достижению ее целей (О-Д); стимулирование эмоционального отношения учащихся в ходе УПД и ориентация на успех (С-М); контроль, регулирование и коррекция в ходе УПД (К-Р); рефлексия результатов УПД учащихся и своей педагогической деятельности (Р). Среди задач учебно-познавательной деятельности учащихся выделяются следующие: осознание целей и задач УПД каждым учеником и выбор целей для себя (Ц); развитие и углубление познавательных потребностей и мотивов УПД (С-М); осмысление темы но-

вого учебного материала и основных вопросов, подлежащих усвоению (С); восприятие, осмысление, запоминание учебного материала, применение знаний на практике, обобщение и систематизация (О-Д); проявление эмоционально-положительного отношения и волевых усилий в УПД (С-М); самоконтроль и внесение корректив в УПД в ходе ее осуществления (К-Р); рефлексия результатов и процесса деятельности, себя в этом процессе с учетом оценки учителя и товарищей (Р). В структуре учения школьников выделяют следующие компоненты: мотивационный – потребность, интересы, мотивы, обеспечивающие включение ученика в процесс активного учения и сохранение активности на всех этапах УПД; ориентировочный – принятие учеником цели УПД, ее планирование и прогнозирование; содержательно-операционный – система ведущих знаний (представления, факты, понятия, правила, законы, теории) и способы учения как инструмент получения, переработки и хранения информации; энергетический – внимание, воля, эмоции; рефлексивный – самоконтроль ученика, самооценка результата и хода выполнения действий, оценка себя в деятельности с учетом оценки других, саморегулирование и коррекция учения, самоуправление.

Это один из подходов к анализу структуры процесса обучения. Другой подход связан с целостным описанием взаимосвязей компонентов процесса обучения. Они представлены в виде структурной схемы на рис. 1 [228].

С ее помощью можно получить различные типы структурных характеристик, если рассматривать каждый компонент схемы. В рамках конкретного педагогического исследования специально изучаются определенные характеристики, которые в зависимости от поставленной задачи и исходной концептуальной платформы наполняются соответствующим качественным содержанием. Так, в дидактике отдельно рассматривается структура деятельности ученика-учителя.

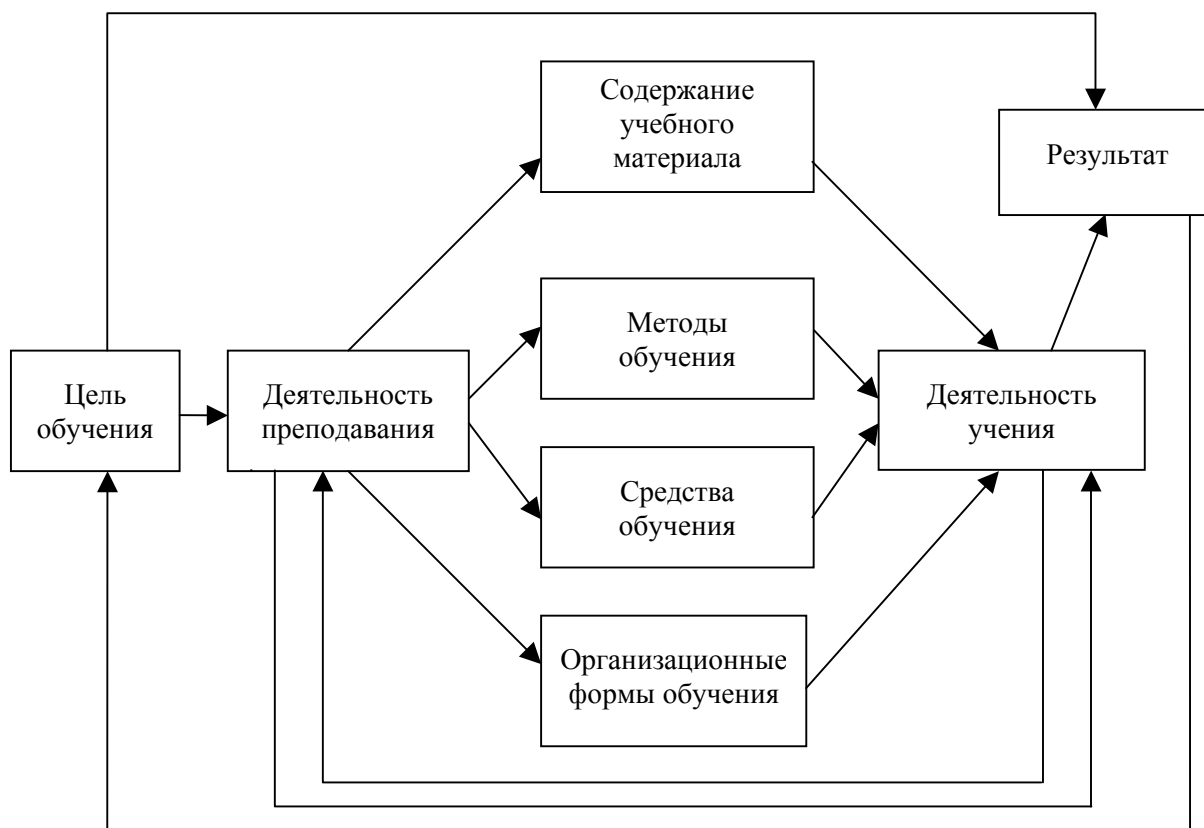


Рис. 1. Модель структуры учебного процесса

В структуре учения выделяются следующие компоненты: мотивационный – потребность, интересы, мотивы, обеспечивающие включение ученика в процесс активного учения и сохранение активности на всех этапах УПД; ориентировочный – принятие учеником цели УПД, ее планирование и прогнозирование; содержательно-операционный – система ведущих знаний (представления, факты, понятия, правила, законы, теории) и способы учения как инструмент получения, переработки и хранения информации; энергетический – внимание, воля, эмоции; рефлексивный – самоконтроль ученика, самооценка результата и хода выполнения действий, оценка себя в деятельности с учетом оценки других, саморегулирование и коррекция учения, самоуправление.

Можно рассматривать структуры личности ученика и учителя. Для ученика эти структуры определяются его познавательным потенциалом (умственными способностями, владением методологией осуществления познавательной деятельности и др.). Основные структуры личности учителя связаны

с сущностью его профессиональной деятельности и отражают его гностические, организационные, исследовательские, проектировочные и коммуникативные умения (Н.В. Кузьмина). Основные структуры объекта изучения определяются, прежде всего, его предметным содержанием, представленным в доступной для восприятия учащимися форме с помощью различных дидактических средств. Некоторыми авторами специально исследовалась логическая структура этого содержания.

Например, предложенный А.М.Сохором [293] подход базируется на идее поэтапной оптимизации обучения. Он выделяет глобальные и локальные структуры материала. «В первом случае мы имеем дело с более или менее крупными отрезками (частями) учебного материала, во втором – содержание учебного материала характеризуется прежде всего определенной системой внутренних связей между понятиями, входящими в данный отрезок материала» [294, с.18]. Ключевой идеей автора в процессе анализа локальных структур является определение инвариантов текста с одним и тем же программным содержанием.

Несколько с других позиций, которые не противоречат подходу А.М.Сохора, раскрывает структуру учебного действия В.М.Блинов. Он вводит понятие «учебная информация» и «учебное воздействие». Учебная информация – это такое свойство учебной деятельности, которое стимулирует ее реализацию при установившихся дидактических отношениях, определяя их полезность для выполнения учебной задачи (цели). Учебное воздействие – обобщенное наименование воздействий преподавания и воздействий учения [36].

И.П.Лебедева [167] выделяет следующие структуры объекта изучения, которые, как правило, представлены в виде неких логических конструкций:

- содержательные (научные, методологические, культурологические и т.д.);

- организационно-дидактические (относящиеся к управлению взаимодействием ученика и объекта изучения).

Содержательные и организационно-дидактические структуры неразрывно связаны: учебная информация не существует вне какого-либо носителя, а последний всегда связан с теми или иными возможностями ее моделирования воспринимающей информацию системой.

С помощью организационно-дидактических структур содержательные структуры представляются в том виде, в каком ученик способен их воспринимать: они адаптируют содержательные структуры к познавательным возможностям обучаемых, обеспечивают расстановку необходимых акцентов, помогают выделить главное, стимулируют ученика к самореализации своих возможностей и т.д.

В развивающем обучении, структура которого носит «задачный» характер, содержание изучаемого материала предстает перед учащимися как цепочка задач. Учитывая проблемный характер мышления, целесообразно содержание конкретной темы или раздела строить «как логическую последовательность познавательных задач, а сам учебный процесс - как цепь учебных ситуаций, познавательным ядром которых являются учебно-познавательные задачи, а содержанием - совместная работа обучаемых над решением задачи с привлечением разнообразных средств познания и способов обучения» [350]. В данном случае задача понимается в широком психологическом смысле.

В соответствии с идеями развивающего обучения взаимодействие ученика с объектом изучения должно строиться с учетом достигнутого (актуального) уровня развития и «ближайшего развития». Так, ведущим принципом системы Л.В.Занкова [121] служит обучение на высоком уровне трудности, который характеризуется не тем, что повышает некую «среднюю норму трудности», но прежде всего тем, что реализует познавательные возможности ребенка и ориентирован на зону его «ближайшего развития». Взаимодей-

ствие учащегося с объектом изучения осуществляется в быстром темпе и сопровождается осознанием школьниками процесса учения.

В системе Д.Б.Эльконина-В.В.Давыдова предполагается постановка перед учащимися учебной задачи, при решении которой они первоначально овладевают общим способом решения частных задач. Д.Б.Эльконин, анализируя «современную технологию обучения в узком смысле слова, т.е. принципы и способы построения обучения», отмечает «что процесс усвоения знаний состоит из таких звеньев: 1) учитель сообщает и разъясняет сведения о какой-либо области действительности, ученик воспринимает и старается в меру своего развития понять и запомнить их (при этом предполагается, что необходимые способности у ученика уже есть); учитель предлагает ряд типовых задач, иногда показывает образец решения, а ученик воспроизводит данный образец или пытается самостоятельно применить знания в решении относительно простой задачи» [350, с.101].

Учебную деятельность учеников Д. Б. Эльконин рассматривает как форму усвоения, в которой выделяет две стороны: содержание и процесс усвоения. Он отмечает, что «целостная учебная деятельность, ее объективная структура и закономерности формирования длительное время оставались вне поля зрения психологов. Ряд исследований посвящены частным сторонам учебной деятельности. К ним можно отнести исследование мотивов учебной деятельности (Л.И.Божович, Н.Г.Морозова, Л.С.Славина), ее оценки (Б.Г.Ананьев), изучение проблемы сознательного учения (А.Н.Леонтьев). Но в этих работах не раскрыты ни объективная структура учебной деятельности, ни процесс ее формирования, ни ее ведущая роль в психическом развитии младших школьников» [350, с.214].

Т.В.Габай анализирует структуру и состав учебной деятельности, особое внимание уделяя средствам деятельности преподавателя и учащихся. Под учебной деятельностью автор понимает деятельность, преднамеренно направленную на приобретение опыта одним из его участников. Автор считает,

что обеспечивая познание, она дает его в качестве прямого или главного продукта. Он выделяет следующие, общие, с его точки зрения, моменты для всех видов деятельности: субъект, предмет, средство, процедура, внешние условия и продукт. Деятельность учения – «чистый акт познания», реализуемый учащимися через усвоение наличного опыта. Деятельность обучения направлена на обеспечение условий успешного осуществления деятельности учения. В состав ориентировочной основы деятельности учения обязательно входит также знание субъекта о том, что конкретно он должен получить в результате учения, и конечно, зачем ему нужен этот результат, т.е. цель и мотив этой деятельности. Среди мотивов Т.В.Габай выделяет не только приобретение нового опыта, но и мотив самоутверждения среди сверстников, поощрения со стороны родителей, удовлетворения от отдельных составляющих самого процесса познания, несовпадающими с заинтересованностью в конечном результате познания [70, с.12, 76, 81, 87].

Для формирования у школьников полноценной учебной деятельности, необходимо строить ее в соответствии с имеющимися в ней основными структурными компонентами. Только при таком построении учебной деятельности с самого начала обучения, в конце концов может сформироваться сознательная учебная деятельность, которую строит сам школьник по присущим ей объективным законам. Учебная деятельность, проводимая под руководством учителя, в процессе формирования должна превращаться в самостоятельную, сознательную, организованную самим учащимся деятельность, т.е. в самообучение [350, с.220].

Таким образом, анализируя понимание разных авторов учебной деятельности, можно сказать, что это сложное по своей структуре образование. В него входят, во-первых, учебно-познавательные мотивы; во-вторых, учебные задачи и составляющие их операторное содержание учебные операции; в-третьих, контроль; в-четвертых, оценка. Центральное место в этой сложной структуре – второе звено – учебные задачи и их операторное содержание.

Формирование учебной деятельности есть процесс постепенной передачи элементов этой деятельности (постановка учебной задачи, определение ее операционно-предметного состава, предъявление образцов выполнения каждой отдельной операции, контроль процесса выполнения каждого действия и операции, оценка завершенности решения задачи) от учителя самому ученику для самостоятельного осуществления без вмешательства учителя. Остается открытым вопрос о том, как наиболее рационально формировать учебную деятельность, в какой последовательности передавать отдельные ее элементы для самостоятельного выполнения.

Еще один подход к выявлению структуры процесса обучения связан с классификацией его организационных форм.

Разработка теории и практики урока как основной организационной формы обучения представлена в трудах Г.Д.Кирилловой, Ю.А.Конаржевского, М.И.Махмутова, В.А.Онищук и др.; другие организационные формы: учебные конференции, учебные семинары, экскурсии, практикумы и т.д. описаны в исследованиях Б.П.Есипова, Е.Я.Голанта, В.П.Стрезикозина, А.В.Усовой, В.В.Завьялова и др.

А.Н.Звягин рассматривает обучение как «дискретно-непрерывную» деятельность, осуществляемую через систему учебных занятий. Каждое учебное занятие можно условно характеризовать системой общих (в смысле присущих любому учебному занятию) разнородных признаков (компонентов). Часть этих признаков в реальной учебной практике менее изменчива (состав участвующих в обучении – обучающие и обучаемые; место и условия осуществления обучения; время проведения), другая же часть более изменчива (дидактические цели; содержание обучения; процессуальный аспект обучения; дидактическая оснащенность, результаты обучения). Каждый признак-компонент учебного занятия имеет свою содержательную характеристику. Возникновение разнообразных, но оптимальных и устойчивых соот-

ношений, связей содержательных характеристик компонентов (разнообразных структур) детерминирует различные организации [123, с.10-18].

В.Т. Фоменко рассматривает урок как систему единиц - последовательность взаимодействующих моментов. Под моментом понимается целостная часть урока, его элементарная структурная единица, представляющая единство частной дидактической цели, учебного материала и системы методических приемов. Он показывает, что в реальном учебном процессе элементарные структурные единицы обучения логически тяготеют друг к другу, образуя его исходные логические структуры [322].

И.М.Чередов – выделяет в качестве структурных элементов процесса обучения его *звенья* (как и Б.П.Есипов [114, с.189]). Каждое звено имеет цели и структуру – состоит из взаимосвязанных этапов, решающих определенные задачи: постановки цели, обобщения знаний, подведения итогов урока, формулирования домашнего задания и др. Те или иные звенья, а чаще их совокупность лежат в основе конструируемых форм организации обучения [336].

С.В.Русаков, Н.И.Миндоров в качестве определения понятия «структура практического занятия» предлагают «принять дидактически обусловленную функциональную внутреннюю взаимосвязь основных компонентов и элементов занятия, их целенаправленную упорядоченность, взаимодействие между ними» [272].

Процесс обучения в каждой конкретной форме его организации включает: управление педагогом учебной деятельностью учеников (определение целей, задач, планирование, организация их учебной работы, контроль за выполнением заданий, усвоением знаний, корректирование деятельности); познавательную деятельность учащихся, в ходе которой они усваивают определенные знания, способы деятельности, приобретают умения и навыки; взаимодействие педагога и учащихся; регулирование педагогом межличностных отношений учащихся; создание педагогом эмоционального фона, стимулирующего продуктивную учебную деятельность учеников. В соответствии с

доминирующей целью урока предлагается конструировать совокупность звеньев.

Важное значение в процессе обучения имеет временной фактор. Поэтому структурированию времени урока также посвящено немало исследований. Например, В.В.Гуленко и В.П.Тыщенко рекомендуют разбивать изучаемый материал на три или четыре неравные по времени части. Предназначенный для проработки объем материала воспроизводится в течение урока несколько раз, но каждое следующее повторение не только трансформируется в иную форму, но и укладывается в более короткий отрезок времени. Темп урока должен все больше возрастать к его концу. При структурировании времени на четыре части, авторы предлагают распределять весь материал урока на блоки в следующей последовательности: 1) управленческий блок, содержащий практико-технологическую часть предназначенных для усвоения знаний; 2) социальный блок, во время подачи которого ученики проигрывают в ролях технологии первого блока в малых группах активной коммуникации; 3) гуманитарный блок, который реализует воспитательный момент урока через нравственно-художественное преломление изученной информации; 4) сайентистский блок, во время которого ученики получают в максимально сжатом и структурированном виде фундаментальные закономерности, которые лежат в основе практических технологий первого блока. В схеме «технология – игра – нравоучение - теория» время распределяется в пропорции 40, 30, 20, 10% соответственно. Целесообразность такого распределения отвечает степени востребованности управленческой установки в современном обществе, которая значительно выше, по мнению авторов, установки научно-теоретической. При троичном структурировании материала (логический блок – игровой блок – воспитательный блок) ориентировочное распределение времени 50, 30, 20%. Здесь блоки науки и практики объединены в один смешанный блок логики [87].

В рамках той или иной организационной формы обучения дидактические компоненты можно структурировать специальным образом. Такое структурирование служит основой для выявления взаимосвязей характеристик структуры объяснения учителем нового материала с эффективностью его усвоения учащимися. В частности, можно выделить три возможных компонента процесса обучения, которые характеризуются понятиями, условно названными «рассказ учителя» (Р), «беседа» (Б), «пауза» (П) [231].

“Пауза” – время, которое дается учащимся на самостоятельный поиск решения задачи или на обдумывание ответа на вопрос, заданный учителем в ходе объяснения нового материала.

“Беседа” – время, затраченное на обмен вопросами и ответами между учителями и учащимися, из которого исключены “паузы”.

“Рассказ учителя” – время, затраченное на объяснение нового учебного материала, из которого исключены “беседа” и “пауза”.

Выделение указанных компонентов процесса объяснения учителем нового материала достаточно условно. Однако оно позволяет ввести количественные характеристики структуры объяснения нового материала и соотнести их со временем Т. Поскольку суммарное время, которое тратится на объяснение нового материала, различно на каждом уроке, то следует рассматривать относительные величины: долю общего времени, потраченного на паузу, беседу и рассказ учителя. Очевидно, $R+B+P=1$.

Компоненты вектора (Р,Б,П) являются структурными количественными характеристиками процесса объяснения учителем нового материала. Выявленная в ходе экспериментального исследования взаимосвязь компонентов этого вектора с показателями эффективности обучения математике, зафиксирована в виде нелинейного регрессионного уравнения высокой статистической точности:

$$\Theta = - 0,9 + 0,3Б - 0,4Б^2 + 0,7П - 0,9 П^2; \quad R=0,85.$$

По этому уравнению можно вычислить вектор, соответствующий (в данной теоретической модели) максимальной эффективности. Поскольку его компоненты оказались почти равными, то можно считать, что оптимальное значение показателей эффективности достигается при распределении времени объяснения нового материала по математике в приблизительно одинаковых долях на «рассказ», «беседу» и «паузу».

Поскольку эксперимент проводился в ситуации объяснения учителем нового материала по математике в основной школе, то полученный результат имеет локальный характер. Тем не менее, установленный научный факт представляет интерес для педагогической науки и может использоваться с целью совершенствования форм и методов преподавания, учитывая, что математика – наука, требующая глубоких самостоятельных размышлений.

В приведенном примере определение структурных характеристик процесса обучения математике явилось основой для поиска функциональной модели, которую удалось получить в виде нелинейного регрессионного уравнения.

Таким образом, анализ психолого-педагогической литературы показывает, что вопросы структурирования процесса обучения обсуждаются, как правило, для условий общеобразовательной школы. В отношении учебного процесса вуза такие исследования, учитывающие его специфику, практически отсутствуют.

Возникает проблема разработки специальных способов такого структурирования с учетом данной специфики. Ее решение предполагает научное обоснование методов структурирования, получение оценок эффективности ее различных вариантов, поиск взаимосвязи структурных характеристик процесса обучения с данными оценками, полученными в ходе специальных экспериментальных исследований.

1.2. О параметрах эффективности процесса обучения

В соответствии с современной дидактической концепцией критерии эффективности образования должны отражать не только владение учащимися знаниями, умениями, навыками и способами деятельности, но и развитие качеств личности. При обучении будущих учителей следует предусмотреть развитие профессионально значимых качеств и умений. Поэтому критерии эффективности обучения студентов в педвузе необходимо рассматривать с позиции личностного подхода. Под личностно ориентированным обучением понимается такой тип обучения, при котором «организация взаимодействия субъектов учебного процесса в максимальной степени направлена на их индивидуальные особенности (ценности, установки, интеллект, способности и т.д.) и специфику личностного моделирования мира» [8, с.57]. Технологии личностно ориентированного обучения предполагают непрерывное формирование механизма самоорганизации и самореализации обучающегося, развитие его познавательных способностей [268]. «...переход от «знаниецентрической» организации образовательной системы, определяющей ведущими целями и результатами обучения знания, умения и навыки ученика, к гуманистической личностно-центрированной ориентации, к развитию и саморазвитию сущностных сил, способностей, дарований человека как главной цели образования» [118, с.10] является ведущей тенденцией современного образовательного процесса. Практическая реализация идей личностно-ориентированного обучения предполагает изменение подходов и к оценке его *эффективности*, которая должна полноценно отражать динамику развития личности, самореализацию ее познавательных возможностей.

В общенаучном смысле «эффективность» понимается как «эффективный, дающий эффект, приводящий к нужным результатам, действенный» [44, с.322]. Педагогическая сущность этого понятия раскрывается в многочисленных трудах отечественных и зарубежных исследователей. Одним из первых методологический анализ категории «эффективность обучения» сделал В.М. Бли-

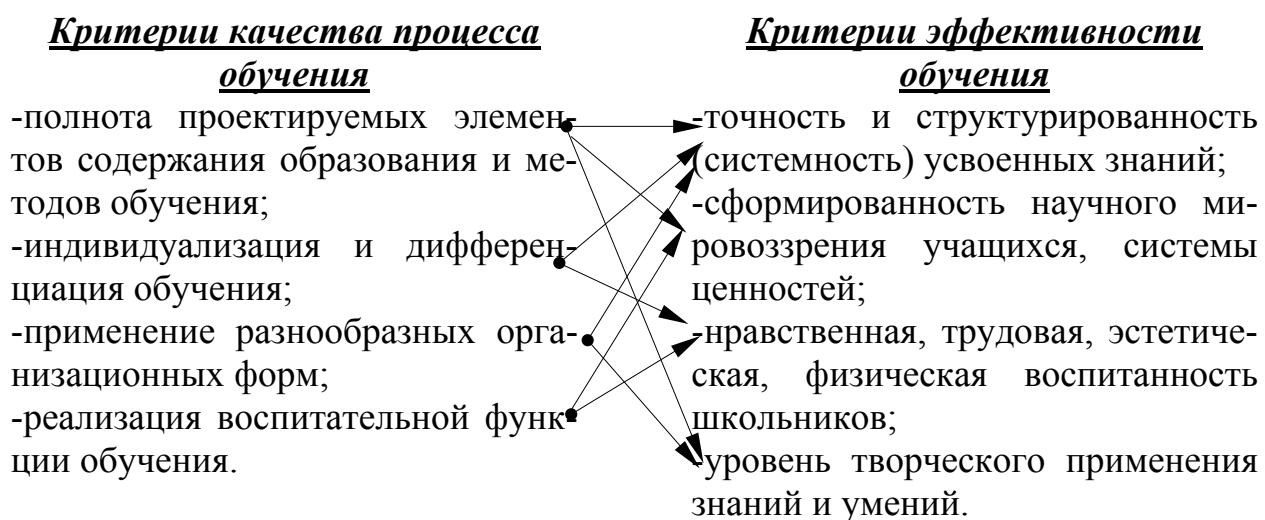
нов [36]. Определяя эффективность как социально-значимое качество обучения, посредством которого оцениваются результаты выполняемой деятельности по степени их приближения к общественной цели, соответствующей обобщенному представлению об обученности личности, автор полагает, что для выявления эффективности обучения требуется, прежде всего, иметь наличное знание об идеализированных результатах обучения и, затем, уметь получать объективные «срезы» результатов текущей деятельности. Им доказана принципиальная возможность качественного и количественного выражения зависимости между обучаемостью и обученностью (критерий эффективности В.М. Блинова) через отношение предельно возможных (максимальных или оптимальных) и достигаемых текущих результатов учебной деятельности.

В трудах С.И.Архангельского, Г.И.Батуриной, В.П.Беспалько, Б.П.Мизинцева, М.Н.Скаткина, [14, 15, 24, 30, 204, 205, 283] рассматриваются различные подходы к определению эффективности обучения, которые, в основном, сводятся к оценке определенного результата достижения поставленной конкретной цели отдельных этапов и актов учебного процесса. Провозгласив, что «одна из важнейших задач совершенствования обучения состоит в том, чтобы все виды содержания (знания, умения, деятельность, отношения) сочетать в необходимой пропорции в должной мере», И.Я.Лернер [173, с.59-69] не раскрывает механизмы поиска таких пропорций. Концепции указанных авторов создают основу для анализа эффективности учебного процесса.

Понятие эффективности обучения неразрывно связано с понятием качества обучения, которое характеризуется совокупностью свойств (и их проявлений), способствующих удовлетворению образовательных потребностей личности и соответствующих интересам общества, отраженных в государственных документах, регламентирующих деятельность образовательных субъектов на всех уровнях. Традиционно к критериям качества процесса обу-

чения относят: полноту проектируемых элементов содержания образования и методов обучения, индивидуализацию и дифференциацию обучения, применение разнообразных организационных форм; реализацию воспитательной функции обучения. В соответствии с ними можно выделить такие «критерии эффективности обучения: точность и структурированность (системность) усвоенных знаний, сформированность научного мировоззрения учащихся, системы ценностей, нравственная, трудовая, эстетическая воспитанность школьников, уровень творческого применения знаний и умений» [269, с.268].

Можно сказать, что критерии качества обучения преломляются в критериях эффективности с учетом конкретных дидактических целей. (См. схему).



Данная схема не претендует на полноту отражения взаимосвязей критериев качества обучения и его эффективности, однако позволяет обозначить общую логику их построения. Формирование полноценной системы таких критериев определяется целями, поставленными перед образованием обществом, конкретными условиями, в которых осуществляется учебный процесс.

Неадекватность критериев обозначенным целям приводит к отрицательным последствиям. Негативно на результатах обучения при определении критериев его эффективности сказывается и односторонность рассмотрения таких критериев. Об этом свидетельствует, например, положение, сложившееся в отечественной школе в 70-80-х годах XX в, когда критерием

оценки качества не только обучения, но и всей работы школьного коллектива в целом стал процент успеваемости по учебным предметам, а мерилom успеваемости – запоминание и воспроизведение учебного материала. Оценки по предмету оказались важнее личности ученика с его потребностями, интересами, стремлениями, отношениями, способностями и т.д. Все усилия учителей и руководителей школ были направлены не на всестороннее развитие учащихся, что, тем не менее, провозглашалось, а на формальное достижение необходимого процента успеваемости. Противоречие между десятилетиями сформированными стереотипами в обществе в целом оценивать и быть оцененным (в частности, между привычкой учащихся получать отметку за тот или иной вид деятельности, и необходимостью выставления ее учителем) и идеями современных образовательных концепций требует изменения подходов к оценке эффективности обучения. Один из них может быть связан с целенаправленным формированием системы соответствующих показателей с позиции личностно ориентированного обучения.

В современной психолого-педагогической литературе общепризнанна необходимость включения в критерии эффективности обучения и критериев, отражающих развитие личности ученика. «Развитие происходит на основе овладения знаниями, но также и в процессе овладения культурой человеческих отношений, способами деятельности, человеческими ценностями. Эффект развития, в свою очередь, создает предпосылки для основательного овладения знаниями, способами деятельности, вхождения личности в контекст культуры. Но гармония указанных процессов не достигается автоматически. Необходима целесообразная организация обучения, исходящая из понимания сущности и динамики овладения знаниями и развития личности» [118, с.23]. Проблеме практического использования этих критериев с целью оценки эффективности обучения посвящено, например, исследование И.Д. Буртового, Б.П. Зязина [55]. В нем авторы, не претендуя на полноту изложения, соотносят общепринятые в педагогической литературе критерии проверки и оценки

результатов познавательного труда школьников с системой опорных личностных качеств и измерениями степени проявления этих качеств. Авторы исследования настаивают на том, что общепризнанные критерии эффективности, перечисленные, например, в Российской педагогической энциклопедии, должны быть дополнены критерием «направленность личности». Тем не менее, в данном исследовании остался вне поля зрения такой важный аспект указанной проблемы как формирование критериев эффективности методической системы учителя.

Вопросы эффективности обучения рассматриваются в многочисленных исследованиях таких авторов как Г.И.Батурина [24] (критерии эффективности обучения); В.П.Беспалько [30] (разработка критериев качества усвоения знаний учащимися); В.М.Блинов [36] (взаимосвязь обучаемости и обученности, разработка методики определения эффективности обучения); В.П.Битинас [34] (вопросы измерения в педагогических исследованиях); В.П.Мизинцев [205] (характеристики и количественная оценка эффективности учебного процесса); М.Н.Скаткин [283] (совершенствование процесса обучения) и др. С.И.Архангельский [15] рассматривает эффективность в оценке учебного процесса как определенный результат достижения поставленной конкретной цели. Он подчеркивает, что эффективность характеризует состояние всех сторон системы учебного процесса. Эффективность дополняется результативностью обучения, т.е. выражением определенных результатов отдельных этапов и актов обучения.

Оценка эффективности происходит на основе определенных параметров (критериев) обучения путем использования некоторых качественных и количественных показателей. Показатели эффективности обеспечивают оценку состояния учебного процесса по таким существенно важным параметрам, как, например, затраты времени и труда для решения определенных задач обучения; объем и качество приобретенных учащимися знаний в определенных пределах; возможности применяемых средств, форм и методов

обучения; приспособляемость системы к изменяющимся условиям обучения; соответствие проведенной учебной работы целям и задачам обучения; оптимальность регулирования и управления учебным процессом и др. С.И.Архангельский [15] в связи с задачей исследования процесса обучения и научной организацией учебного процесса для его оптимизации и развития выдвигает следующие проблемы:

- построение достаточно строгой, научно обоснованной системы учебного процесса, с подразделением ее на компоненты и подсистемы, имеющие свои цели и задачи, но исходящие из решения общих задач системы;
- установление для каждого компонента системы (предмета, вида обучения, средств и т.п.) оптимальной структуры, содержания и способов выражения научной информации;
- составление программы функционирования каждого компонента с учетом их взаимосвязи в определенное время и в определенной последовательности;
- обоснование выбора соответствующих средств, форм и методов обучения;
- определение оптимальных условий обучения;
- обоснование и проведение научной организации учебной и научной работы студентов и обучающей деятельности преподавателей;
- установление системы наблюдения и контроля за состоянием учебного процесса, определение мер и способов регулирования, стабилизации и совершенствования;
- анализ внешних и внутренних воздействий на систему учебного процесса и на ее отдельные компоненты, их рациональное использование или нейтрализация;
- определение объективных показателей и измерителей результативности процесса обучения;
- установление оптимальных способов управления учебным процессом и познавательной деятельностью студентов;

- определение принципов и условий использования технических средств обучения и контроля;
- установление принципов и способов развития форм и методов самостоятельной учебной и научной работы студентов;
- определение путей последовательного совершенствования культуры учебной и обучающей деятельности;
- обоснование внедрения новых средств и методов совершенствования процесса обучения;
- разработка методов и средств исследования учебного процесса;
- прогнозирование перехода системы на более высокий качественный уровень (на основе состояния и ожидаемого развития науки и техники).

Все эти задачи в той или иной степени относятся ко всем отдельным компонентам и к системе обучения в целом. Рассматривая процесс обучения как взаимосвязанную деятельность двух субъектов (учителя и ученика) следует оценивать и используемые педагогом дидактические средства, которые определяют важные тенденции в развитии личности учащегося. При этом целесообразно рассматривать эффективность не какого-то одного дидактического средства или метода, а всей методической системы учителя в целом.

В педагогических исследованиях применяются самые разнообразные методы оценки эффективности применения тех или иных средств в процессе обучения. И.М.Чередов [336], обосновывая принцип оптимальности сочетания фронтальной, групповой и индивидуальной работы с учащимися на уроках, дает классификацию учащихся в зависимости от уровня учебных возможностей на основе классификаций учащихся в зависимости от уровня обучаемости и работоспособности, вычислял коэффициент (K_3) занятости учеников на уроке. При преобладании фронтальной организации обучения, рассчитанной на среднего ученика, этот коэффициент оказался равным 58% для групп учащихся с наивысшими учебными возможностями и 47,7% для групп учащихся с низкими учебными возможностями. Значительно повысился ко-

эффицент эффективности при специальной организации работы учащихся в малых группах. Аналогичные методики оценки эффективности обучения были предложены В.П.Федоровым [318] (поэлементный анализ по методике А.В.Усовой [315]), В.Ф.Бастовым [23] и др.

Построение такой системы является объективно сложным в силу противоречия, имеющего место при определении оснований оценивания. Остается пока без ответа вопрос: что важнее? «...внешние по отношению к ученику требования (содержание стандартов, программ, критериев, оценок, сформулированных в методических рекомендациях), или же учитывать степень личного продвижения, т.е. успехи конкретного ученика по отношению к уровню его достижений на предшествующем этапе обучения» [118, с.172]. При формировании системы критериев личностно-ориентированного обучения важно учитывать структуру деятельности ученика и учителя, определяемую взаимосвязями ее различных компонентов. Типичные взаимосвязи, реализуемые учителем в процессе обучения, могут служить важными характеристиками его методической системы. Последняя является предметом пристального внимания как исследователей в области дидактики, так и педагогов-практиков.

Однако, если для средней школы вопросы оценки эффективности обучения с учетом его личностной ориентации (ориентация на зону актуального и ближайшего развития, выявление доминирующего уровня мыслительной деятельности, внутреннего потенциала ученика, обогащение его личного опыта, формирование навыков самоорганизации учебной деятельности, учет социальных запросов и др.) активно обсуждаются, то для вузовского обучения рассматриваются, как правило, традиционные критерии (знания, умения, навыки).

1.3. Специфика структурирования процесса обучения в педагогическом вузе

Структурирование процесса обучения в педагогическом вузе определяется его спецификой, обусловленной целями профессиональной подготовки студентов. Молодой специалист, выпускник педагогического вуза должен:

- решать задачи, соответствующие его квалификации;
- уметь осуществлять процесс обучения учащихся средней школы с ориентацией на задачи обучения, воспитания и развития личности школьника и с учетом специфики преподаваемого предмета;
- уметь стимулировать развитие внеурочной деятельности учащихся с учетом психолого-педагогических требований, предъявляемых к образованию и обучению;
- уметь анализировать собственную деятельность, с целью ее совершенствования и повышения своей квалификации (см. Приложение 11).

Достижение этих целей студентами является сложным процессом, который должен быть адекватен идеям современных дидактических концепций. Учитывая специфику вузовского обучения можно условно выделить три этапа становления специалиста.

Первый этап – адаптация студентов к условиям учебного процесса в вузе. На этом этапе осуществляется восполнение пробелов в знаниях недавних выпускников школ, приспособление к способам организации учебной работы, характерных для вуза.

Второй этап – активное освоение таких способов и овладение методологическими умениями и навыками.

Третий этап – профессиональная ориентация студентов, требующая включения дополнительных компонентов в процесс обучения (например, производственной практики) и придание профессиональной направленности другим формам и методам обучения.

Кроме того, специфика вузовского обучения проявляется и в используемых формах организации учебного процесса: лекциях, семинарских и индивидуальных занятиях и др. Они предполагают большую долю самостоятельной работы студентов. Способы ее рациональной организации специально исследовались многими авторами. Так, основы организации учебной деятельности и самостоятельной работы студентов описаны авторами учебно-методического пособия [81], особенности мыслительной деятельности студентов в работе с учебными текстами были предметом диссертационного исследования Н.Гресса [82], целостность системы методов преподавания как фактора активизации познавательной деятельности студентов изучалась Л.В.Кузнецовой [161], пути совершенствования обучения приемам самостоятельной работы студентов - первокурсников обозначены Н.А.Лыковой [186], организационно-педагогические факторы активизации самостоятельной работы студентов представлены Т.А.Нечаевой [215], приемы создания активной творческой обстановки на семинарских занятиях в вузах предложены Л.П.Шевцовой, П.Е.Мармазинской [342], практические рекомендации по организации учебной и научной работы студентов представлены A.V. Wildavsky [376].

Современные тенденции обучения в вузе связаны с сокращением аудиторных занятий и увеличением времени на самостоятельную работу студентов. В таких условиях предметом особой заботы становится качество их специально-предметной подготовки, поскольку, с одной стороны, дефицит аудиторных занятий заставляет повышать темп изучения материала с одновременной его концентрацией, а с другой стороны, - самостоятельное овладение им вызывает серьезные трудности у студентов. В этой связи возникает проблема поиска рациональных методов преподавания учебных дисциплин, направленных на достижение гармоничного единства аудиторных и внеаудиторных форм занятий. Последние могут быть эффективно использованы для дополнительного осмысления студентами во всех деталях предметных струк-

тур, рассматриваемых на лекциях, и тренинга методов решения задач, изучаемых на практических занятиях.

Профессиональная подготовка будущего учителя требует также целенаправленного развития его личности, формирования способностей, помогающих овладеть педагогическим мастерством. Поэтому образовательные цели необходимо рассматривать в единстве с развивающими. Достижение последних предполагает определенную специфику реализации дидактических структур (стимулирующе-мотивационных, контрольно-регулирующих, операционно-деятельностных, рефлексивных).

Стимулирующе-мотивационный компонент должен отражать взаимосвязь изучаемой дисциплины с конкретными сферами будущей профессиональной деятельности. Опору на субъективный опыт полезно сопровождать обращением к реальной педагогической практике. Особую роль призвана сыграть педагогическая поддержка, форма которой должна соответствовать возрастным особенностям студентов, а по содержанию – это должна быть методологическая помощь, стимулирующая их к познавательной активности.

Можно рассматривать отдельно психологический, дидактический аспекты активизации, определяющие условия организации учебного процесса. Под психолого-педагогическими условиями активизации познавательной деятельности студентов Р.А.Низамов понимает такую обстановку (среду), в которой в тесном взаимодействии представлена наилучшая совокупность психологических и педагогических факторов (отношений, средств и т.д.), обеспечивающая возможность преподавателю организовать активную учебную деятельность студентов. Такая обстановка создается с учетом физиологии, психологии личности, требований педагогики к организации процесса обучения и воспитания. Эта совокупность факторов обозначает взаимозависимость в учебном процессе физиологических, психологических, педагогических и других явлений [216, с.46].

Психолого-педагогические условия, необходимые для эффективной работы по активизации учебной деятельности студентов:

- обеспечение единства образовательной, развивающей и воспитывающей задач процесса обучения;
- педагогически правильное использование принципов дидактики: научности, связи теории с практикой, активности и сознательности, индивидуального подхода, проблемности, профессиональной направленности обучения, связи учебной работы с научной деятельностью студентов;
- обеспечение эмоциональности обучения и создание благоприятной атмосферы;
- динамичность, разнообразие методов, приемов, средств обучения (преподавания и учения) их направленность на развитие активной исследовательской деятельности студентов;
- ориентирование студентов на систематическую самостоятельную работу над материалом во внеаудиторное время и правильная организация самостоятельной работы, обеспечение регулярности, повышения эффективности контроля и оценки знаний, умений и навыков (в особенности текущего контроля);
- комплексное, педагогически целесообразное использование современных технических средств;
- использование системы психологических и педагогических стимуляторов активной учебной, научной деятельности студентов.

Большое значение для активизации познавательной деятельности имеет и создание благоприятной учебной атмосферы. Положительно действуют на студентов воодушевленность преподавателя, глубина его научной мысли, увлеченность наукой, данной темой.

Эмоции и чувства человека тесно связаны со словом, речью. При их помощи преподаватель оказывает эмоциональное воздействие на студентов. В процессе обучения особую роль играют возникающие в процессе познава-

тельной деятельности обучающихся «интеллектуальные» чувства, которые связаны с удовлетворением любознательности, познавательных интересов, с поисками истины, с решением мыслительной задачи.

Благоприятный психологический климат: доброжелательное деловое отношение, творческий настрой – повышает работоспособность студентов, удовлетворенность работой, обстановкой, устраняет отрицательные и порождает положительные эмоции [216, с.51].

Исследованию внешних и внутренних побудителей активности и самостоятельности учащихся в обучении посвящены работы Л.И.Божович, А.К.Дусавицкого, А.Н.Леонтьева, Е.П.Ильина, З.И.Равкина, Г.И.Щукиной, Дж.Брунера и др.[42, 107, 172, 130, 259, 348, 51]. Стимулирование призвано интенсифицировать процесс усвоения знаний, поиска новых знаний самостоятельно. Стимул определяется З.И.Равкиным как средство, побуждающее людей к усиленной деятельности, своеобразный внешний толчок, сила которого возрастает в зависимости от общественной значимости. З.И.Равкин, всесторонне выполнив исследование сущности стимулов в педагогическом процессе, отмечает, что стимулы, оказывая определяющее воздействие на систему мотивов, выполняют роль ускорителей динамики потребностей, они как бы являются их естественными неразлучными спутниками. Потребности, в свою очередь могут преднамеренно, целенаправленно создаваться под влиянием определенных стимулов в соответствии с материальными и духовными нуждами общества в конкретно исторических социальных условиях [259].

Стимулы, используемые в педагогическом процессе, могут быть социальными, психолого-педагогическими и др. Психолого-педагогические стимулы бывают внешние и внутренние, в педагогическом процессе они тесно взаимосвязаны.

Стимулирование в учебном процессе направлено на всемерное побуждение интеллектуальных, творческих сил и возможностей обучающихся, обя-

зательным условием которого является учет психических возможностей, уровня подготовленности, возрастных особенностей студентов.

Действенность стимулов зависит и от учета преподавателем следующих факторов: а) отношения студента к избранной специальности, к данной науке; б) отношения студента к преподавателю; в) отношения его к своим учебным обязанностям; г) отношения к группе, студентам и др.

Внешние стимулы в педагогическом процессе действуют через внутреннее. К внешним стимулам можно отнести административные меры деканата, требования преподавателя, товарища, поощрение, наказание и т.д. Если студентами управляют только или в основном внешние стимулы, то учение будет носить вынужденный, принудительный характер. В этом случае студент часто прибегает к внешним факторам решения конфликта: попытка выучить материал путем механического запоминания, использовать шпаргалки, переписывание у товарища готовых выводов лабораторных и практических работ или готовых способов решения задач.

К внутренним стимулам относятся такие, которые мобилизуют волевые, мыслительные процессы личности. Например, интерес к знаниям, внутреннее стремление к расширению, углублению знаний, любознательность и т.д. Внутренние стимулы не приводят к внешнему конфликту и являются наиболее оптимальными с психологической и педагогической точек зрения. Выделяют следующие группы внешних и внутренних стимулов, используемых в обучении:

- а) материальное и моральное поощрение и наказание;
- б) положительный пример преподавателя как побудительная сила;
- в) вера в познавательные возможности студента;
- г) светлая перспектива – возможность перевода на индивидуальный план, получения диплома с отличием, получения при выпуске назначения на желаемый участок работы, рекомендации ученого совета в аспирантуру и др.;
- д) общественное мнение коллектива.

Операционно-деятельностный компонент связан с выполнением студентами разных видов действий. Так А.Ф.Меняев [250, с.23-30], проводя классификацию познавательной деятельности студентов, выделяет восемь ее типов: 1) по образцу; 2) по инструкции; 3) реконструктивные действия (пропускают пункты инструкции, ненужные для решения данной задачи); 4) вариативные (частично-поисковые) действия; 5) конструктивные действия (шире зона действия); актуализируются для поиска обобщенного плана решения класса задач; 6) эвристические действия; 7) интуитивные действия (используются при решении творческих, сложных задач, в которых есть элемент неожиданности, необычности); 8) обобщенные действия, обладающие всеми характеристиками вышеперечисленных действий, а также способностью к саморазвитию в процессе обучения. Действия студентов важно ориентировать на овладение методологией познавательной деятельности не только с тем, чтобы повысить ее успешность, но и для того, чтобы студенты в дальнейшем могли обучить этому своих будущих учеников. Достижению этой цели способствует выполнение следующих требований:

- обучать на наивысшем уровне познавательных возможностей студентов;
- прежде всего, обучать методам приобретения знаний, а не набору тех или иных фактов, их простому запоминанию, пересказу и применению в простейших, шаблонных случаях;
- формировать представление о знаниях как о способности прежде всего владения методами исследования, присущими изучаемой дисциплине, общеучебными умениями, методами приобретения новых знаний, владением алгоритмами и эвристиками в их взаимосвязи, наличие алгоритмической и эвристической культуры [250, с.10].

Контрольно-регулирующий компонент предполагает использование различных характеристик эффективности познавательной деятельности студентов. Среди них выделяются качественные и количественные. К качест-

венным характеристикам относятся: а) содержательно-воспроизводящий уровень:

- полнота в познании объекта;
- обобщенность – в познании его сущности;
- системность – в познании связей и отношений;

б) деятельностно-преобразующий уровень:

- прочность;
- мобильность;
- действенность знаний;

в) деятельностно-личностный уровень – глубина знаний.

Полнота описывает результат воспроизведения студентом известных характеристик объекта изучения, по которым определяется его сущность. В результате студент умеет распознавать объект среди других, несхожих с ним.

Обобщенность описывает результат воспроизведения и объяснения сущности объекта из связи его признаков.

Системность характеризует результат воспроизведения сущности связей и отношений двух или нескольких познавательных объектов и на этой основе – целостности их организации и функционирования. Выражается она через связь всех частей – генетическую основу, закон, общий механизм и т.д.

Прочность характеризует результат запоминания, удержания и сохранения в памяти полного, обобщенного или систематизированного знания.

Мобильность (готовность) знаний определяется результатом их преобразования в процессе применения в знакомой для студентов обстановке.

Действенность показывает применение знаний в новой ситуации.

Глубина характеризует результат применения знаний, полученных при изучении предмета, в жизненной ситуации, практической деятельности, личном поведении на основе осознанного отношения к значимости полученного знания. О глубине знаний свидетельствуют внутренние побудительные мотивы и убеждения студентов.

С позиции личностно ориентированного обучения следует рассматривать характеристики, отражающие реализацию личностью своих возможностей, степень проявления творчества. К творческим чертам в самостоятельной работе студентов по овладению знаниями относят:

- а) самостоятельный перенос (ближний и дальний) знаний и умений в новую ситуацию;
- б) видение новых проблем в знакомых условиях;
- в) видение новой функции знакомого объекта;
- г) видение структуры изучаемого объекта;
- д) видение альтернативного решения;
- е) умение комбинировать ранее известные приемы в новый способ решения проблемы;
- ж) умение создавать оригинальный способ решения при информированности о наличии других [250, с.11].

Усвоение знаний происходит на разных уровнях: осознанного восприятия; актуального осознания способов применения знания; творческого применения усвоенной информации в новой ситуации, то есть на уровне кумуляции знаний. Важнейшие условия, обеспечивающие качественное усвоение знаний на этих уровнях, - это полнота видов знания и систематическое их применение на указанных уровнях усвоения, которые обеспечивают глубину, конкретность, обобщенность, системность, оперативность, развернутость, свернутость, прочность и гибкость знаний.

В соответствии с этими положениями в качестве обобщенных критериев определения оптимального усвоения студентами знаний можно избрать следующие: объем, системность, осмысленность, прочность и действенность знаний. Некоторые из перечисленных критериев могут быть выражены количественно.

Так, в понятие объема знаний входит количественная характеристика полученных студентами знаний, включающих в себя факты, понятия, законы,

правила и т.д., а также методологические знания. Под системностью знаний подразумевается понимание студентами внутренней логики изучаемого объекта или явления, состава некоторой совокупности знаний, их иерархии и последовательности (И.Я.Лернер [173]). Системность знаний предполагает наличие у обучающегося умения располагать изучаемый материал в определенной последовательности на основе осознания одних знаний как базовых для других, их места в структуре научной теории. Под осмысленностью знаний подразумевается понимание связей и путей получения этих знаний, правильность и убедительность суждений, умение студентов отвечать на видоизмененные вопросы, применять теоретические знания к объяснению и решению новых вопросов. И.Я.Лернер характеризует осознанность знаний личностью следующими признаками: а) понимание характера (рядоположенности и соподчиненности) связей между знаниями; б) различие существенных и несущественных связей; в) понимание механизма становления и проявления этих связей; г) понимание способов получения знаний; ж) понимание доступных принципов, лежащих в основе применения этих способов. В понятие прочности знаний входит твердое удержание в памяти изученного материала и способов его применения, готовность вывести необходимые знания, основываясь на других опорных знаниях. Под действенностью знаний подразумевается умение обучающихся пользоваться знаниями в различной познавательной и практической деятельности, умение сочетать теорию с практикой. Действенность знаний проявляется в оперативности применения усвоенных знаний в различных ситуациях различными способами, в готовности обучающегося к самостоятельному нахождению способа применения знаний при изменении ситуации [260].

В соответствии с обозначенными подходами к структурированию процесса обучения в педвузе, выделим наиболее значимые, на наш взгляд, его структуры:

- фундаментальные, отражающие суть процесса познания – моделирование структур предмета изучения в психике обучаемого. В этой связи на первый план выступают структуры, определяемые способами функционирования психики обучаемых и методами организации их познавательной деятельности;

- обеспечивающие личностную направленность процесса обучения;

- способствующие формированию профессионально значимых умений и качеств будущих специалистов.

П.И.Пидкасистый [260, с.3-9] ставит задачу исследования эффективности методов обучения и самостоятельной работы студентов. В эту задачу входят определение принципов отбора учебного материала и его структурирование для устного изложения и объяснения и разработка дидактических материалов для самостоятельной работы студентов. Предложено исследовать следующие виды сочетаний:

1. Преподаватель излагает весь учебный материал, предусмотренный учебной программой, а студенты его осмысливают и закрепляют в ходе семинарских и практических занятий и во время выполнения внеаудиторных заданий. Цель изучения этого вида сочетания состоит в том, чтобы выяснить:

- при изучении какого учебного материала преподавателю целесообразно излагать весь круг вопросов на данной лекции;
- какова должна быть методика изложения материала преподавателем, если иметь в виду последующую самостоятельную работу студентов над этими вопросами во внеаудиторное время и на семинарских, практических или лабораторных занятиях;
- какой характер должна носить самостоятельная работа по осмыслению и первичному закреплению изложенного преподавателем материала.

2. Преподаватель излагает лишь основные вопросы, а студенты самостоятельно прорабатывают весь материал. В процессе изложения и объяснения преподаватель раскрывает только то существенное и основное, что

должно быть усвоено студентами на уровне теории и методологии, и намечает те вопросы, которые студенты могут изучить самостоятельно. Цель такого исследования – выяснить:

- при изучении какого учебного материала, на каких ступенях обучения целесообразно применять этот вид сочетания изложения новых знаний преподавателем и самостоятельной работы студентов;
- каков должен быть характер изложения и объяснения знаний преподавателем, что должно входить в содержание изложения знаний и в каком соотношении оно должно находиться с содержанием предшествующей и последующей самостоятельной работы студентов;
- какой характер должна носить самостоятельная работа студентов, если иметь в виду, что в одних случаях она проводится в системе аудиторных занятий, в других – в системе внеаудиторных занятий, в третьих – в системе аудиторных и внеаудиторных занятий.

3. Преподаватель делает введение в содержание и методику работы на аудиторных занятиях, пользуясь соответствующими методами обучения, а студенты под его руководством самостоятельно изучают все предусмотренные учебным планом вопросы. Цель исследования - выяснить:

- при изучении какого материала, на каких курсах целесообразно применять этот вид сочетания;
- как планируется самостоятельная работа студентов, и какое место в ней занимают фронтальные и индивидуальные формы работы;
- как обсуждается и оценивается выполненная студентами работа.

4. Изучение нового теоретического материала начинается с сообщений студентов об известных им явлениях и процессах. В одних случаях применяются различные методы изложения и объяснения материала в сочетании с самостоятельной работой, в других – или весь материал излагает преподаватель, или организуется самостоятельное изучение его студентами. Цель исследования – выяснить:

- при изучении какого учебного материала целесообразно данное сочетание;
- как готовятся студенты к проведению таких занятий;
- как преподаватель обобщает сообщения студентов и излагает новые вопросы;
- в какой мере повышается интерес и активность студентов в обучении.

5. Преподаватель организует самостоятельную работу студентов, ставит перед ними вопросы, формулирует проблемы, частично или полностью намечает пути их решения. В исследовании имеется в виду выяснить, при изучении какого учебного материала и на каких курсах, ступенях развития обучения возможно проводить такую самостоятельную работу и в каких связях она должна находиться с другими типами учебных занятий в вузе.

Основным критерием оценки эффективности применения соответствующих сочетаний обучения являются результаты подготовки специалистов, показывающие, насколько успешно студенты овладевают знаниями, общеинтеллектуальными и профессиональными умениями и навыками и развивают познавательные и творческие способности.

Рефлексивный компонент исполняет роль связующего элемента в постоянном соотношении личностью своего уровня развития, своих возможностей в учебно-познавательной, профессиональной и др. видах деятельности с изменяющимися требованиями внешнего мира. С точки зрения Н.В.Кузьминой, Ю.Н.Кулюткина, А.А.Реана, Г.С.Сухобской, и многих других авторов [162, 163, 262, 300] рефлексия занимает весьма большое значение в профессиональной деятельности учителя, так как обеспечивает ее коррекцию в учебно-воспитательном процессе. Они полагают, что чем больше рефлексивность субъекта деятельности, т.е. способность к ее осознанию, тем выше педагогическое мастерство. Рефлексивные процессы проявляются: во взаимодействии учителя с учащимися, в проектировании деятельности учащихся, в самоанализе и самооценке учителем результатов собственной дея-

тельности и обучения учащихся способам самоанализа и самоконтроля, в формировании потребности учителя к профессиональному самообразованию [297]. Высокому уровню развития рефлексии соответствует владение учителем разнообразными формами, приемами организации учебно-познавательной деятельности учащихся, наличие у него коммуникативных навыков, умение отойти от стандартов и шаблонов в моделировании урока, выбор им адекватных ситуации методов обучения и воспитания, преломление передового педагогического опыта в практике собственной работы с учетом условий реальной педагогической деятельности, высокая потребность в осмыслении собственных действий, самовоспитании и самообразовании.

В.В.Давыдов полагал, что высокий уровень рефлексии необходим для полноценного становления теоретического мышления учащихся, в том числе математического ввиду того, что наличие умения осуществлять рефлекссию предполагает выделение человеком существенных связей в объекте, умение использовать существенное для построения системы действий по решению задач, а уже затем понимание необходимости осуществления контроля по известным отношениям. Сформированность рефлексии позволяет человеку целостно оценить соответствие выполняемых действий внутренним, существенным условиям изучаемого объекта [88].

И.А.Стеценко, изучая готовность студентов педагогического вуза к рефлексии, отмечает, что потребность в самопознании показали почти 60% из них, а умение анализировать свои трудности, индивидуальные особенности и намечать конкретные пути устранения расхождений и противоречий наблюдалось лишь у нескольких студентов. О слабом развитии рефлексивных процессов свидетельствует выявленный автором факт преобладания неадекватной самооценки студентов, определенные трудности в методике познания ими своих положительных и отрицательных качеств. Автор выявил в своем исследовании положительную динамику в развитии умений студентов анализировать собственную деятельность во время прохождения

ими педагогической практики после предварительно проведенного целенаправленного обучения. Схема анализа определенного вида деятельности учителя (индивидуальная беседа с учащимся) предполагала оценку следующих параметров:

- умение мотивировать деятельность, создавать положительный фон;
- убедительность – подбор фактов, формулировка вопросов, их целенаправленность;
- коммуникативные умения (культура речи);
- умение активизировать слушателя, стиль и тон беседы [297].

Отсутствие рефлексивных умений студентов способствует:

- развитию авторитарного стиля их общения, а затем переносу этого стиля в будущую профессиональную деятельность;
- недостаточному развитию теоретического мышления у них, а значит некачественной профессиональной (предметной) подготовки в период обучения в вузе;
- низкой выраженности готовности к анализу собственной деятельности, а значит саморазвития, повышения уровня профессионализма.

Формирование рефлексии студентов целесообразно выполнять в ходе приобретения ими собственного опыта, используя разнообразные формы и приемы обучения. К ним можно отнести:

- выполнение студентами анализа собственной учебной деятельности по итогам вузовского занятия в форме резюме (фиксирование новых для обучаемого приемов рассуждений и практических навыков, научных фактов; прогнозирование дальнейшего развития теории и практики);
- организацию обучения в микрогруппах по «ролям» («учитель», «ученик», «экзаменатор» и др.);

- предоставление преподавателем студентам возможности выбора заданий различной степени сложности адекватно их собственным представлениям о своих познавательных способностях;
- систематическое самооценивание обучаемыми результатов собственной познавательной деятельности и др.

Указанная специфика вузовского обучения учитывалась нами при разработке различных вариантов его структурирования и выборе адекватных способов обеспечения ее личностной направленности.

В разработке этих вариантов необходимо осуществить структурирование, учитывая характер обучения как процесса познания, его личностную направленность и цели профессиональной подготовки студентов, в данном случае – педагогической.

Таким образом, сложность взаимосвязей компонентов учебного процесса в вузе, их иерархичность и качественное разнообразие требует реализации системного подхода к структурированию вузовского обучения. Предпринятые различными авторами исследования по поиску его наиболее эффективных форм (С.И.Архангельский – закономерные основы учебного процесса в высшей школе; В.Б.Бондаревский – проблемы формирования у студентов самостоятельного мышления; А.А.Вербицкий – контекстное обучение, представляющее собой реализацию динамической модели развития деятельности студентов: от собственно учебной деятельности через квазипрофессиональную и учебно-профессиональную к собственно профессиональной деятельности и др.), а также теоретические основы личностно ориентированного обучения в средней школе (И.С.Якиманская, В.В.Сериков и др.) могут быть использованы в качестве научной базы для структурирования процесса обучения студентов педагогического вуза. По нашему мнению, оно должно носить комплексный характер, с тем чтобы:

- 1) гармонизировать различные дидактические компоненты процесса обучения;

- 2) выделить наиболее важные из них для достижения поставленной дидактической цели;
- 3) рассмотреть эти компоненты во взаимосвязи с большим числом факторов учебного процесса, значительно отличающихся по своей качественной природе и существенно влияющих на его результаты;
- 4) выявить взаимосвязи характеристик структуры процесса обучения с оценками его эффективности, которые могут определять суть дидактических закономерностей, и т.д.

1.4. Системный подход к исследованию структур процесса обучения

Учебный процесс в педагогике рассматривается как система, обладающая интегративными связями, которые обеспечивают ее целостность и отражают глубинную природу взаимодействия учителя, ученика и объекта изучения. Традиционно под системой понимается совокупность взаимодействующих элементов, образующих целостность. Суть понятия системы можно выразить следующим образом: это целостный, развивающийся комплекс взаимосвязанных элементов, находящихся в определенной иерархической подчиненности, и образующий единство с окружающей средой. Системы разнообразны по своей природе. Существуют классификации, выделяющие следующие типы систем: открытые – закрытые; динамические – стохастические; естественные – искусственные; неживые - живые — социальные; самоорганизующиеся - организуемые (управляемые). Важной характеристикой системы является интегративность: наличие свойств, не имеющих места для отдельных ее элементов, а возникающих в результате их взаимосвязей друг с другом в рамках данной структурной организации.

Педагогические системы являются естественными (по происхождению) и открытыми (по характеру взаимодействия с внешней средой), динамическими (по признаку изменчивости); самоуправляемыми (по признаку управляемости), вероятностные (по способу детерминации).

Эти системы отличает многофакторность и иерархическая природа взаимодействия учителя, ученика и объекта изучения, что требует адекватного их сложности аппарата исследования. В его роли целесообразно использовать системный подход, поскольку он «позволяет усовершенствовать процедуру моделирования изучаемого явления, в основе которой лежит выделение главных с точки зрения целей исследования компонентов дидактических структур, и расширяет сферу применения методов количественного анализа» [234, с.6]. Сущность системного подхода раскрывается многими авторами. Работы Т.А.Ильиной, Ф.Ф.Королева, Н.В.Кузьминой, Ю.Н.Кулюткина, Г.Н.Сухобской, Г.И.Щукиной [132, 156, 162, 163, 349] посвящены разработке принципов анализа педагогических систем. Идеи комплексного и целостного рассмотрения педагогических явлений реализованы Г.Д.Кирилловой [145] при изучении структурных компонентов урока и путей его совершенствования, Н.В.Кузьминой [162] при анализе специфики педагогических систем и функциональных взаимосвязей. Общие, методологические подходы к исследованию педагогических явлений и примеры их применения в изучении конкретных проблем дидактики содержат работы И.К.Журавлева, В.И.Загвязинского, И.Я.Лернера, М.М. Поташника и др. [115, 118, 173, 244].

Основой системного подхода считается метод системного анализа, понимаемого как совокупность методологических средств для обоснования решений по сложным, трудно формализуемым проблемам. Такой анализ предполагает рассмотрение ряда взаимосвязанных аспектов системы:

- поэлементного (содержание компонентов, из которых образована система);
- структурного (внутренняя организация системы и способы взаимодействия ее компонентов);
- функционального (функции, выполняемые системой);
- исторического (пути возникновения системы и перспективы ее развития).

В педагогике сущность системного подхода обозначена В.И.Загвязинским следующими положениями, предполагающими установление свойств системных объектов и совершенствование их:

- целостность системы по отношению к внешней среде, ее изучение в единстве со средой. Вопросы образования в свете этого положения составляют самостоятельный круг вопросов, но изучаются в тесной связи с социальным развитием и запросами общества;
- расчленение целого, приводящее к выделению элементов. Свойства элементов зависят от их принадлежности к определенной системе, а свойства системы не сводимы к свойствам ее элементам. Такие элементы как цели образования, содержание образования, методические средства, деятельность преподавателя, деятельность обучаемого приобретают разное содержание в различных системах обучения и сами в значительной мере определяют эти системы;
- все элементы системы находятся в сложных связях и взаимодействиях, среди которых нужно выделить наиболее существенную, определяющую для данной системы, как говорят, системообразующую связь. Для учебного процесса, как считают многие исследователи, такой связью является взаимодействие преподавания и учения, как двух взаимообусловленных видов деятельности;
- совокупность элементов и связей дает представление о структуре и организации системных объектов. Эти понятия выражают определенную упорядоченность системы категорий педагогики: ЦЕЛИ → СОДЕРЖАНИЕ → УСЛОВИЯ → СРЕДСТВА → РЕЗУЛЬТАТЫ;
- способом регулирования связей между элементами системы и, тем самым, изменения самих элементов является управление, включающее постановку целей, выбор средств, контроль и коррекцию, анализ результатов [117].

Понятия «система» и «структура» неразрывно связаны. В общенаучном понимании структура – это внутренний способ организации целостной системы, взаимосвязь между ее элементами. Система возникает в том случае, когда произвольное множество рассматривается с точки зрения существующих между его элементами взаимосвязей. Исходя из этого, мы рассматриваем структуры дидактических систем, под которыми будем понимать совокупность устойчивых внутренних связей изучаемого объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе при различных внешних изменениях. В результате структурирования процесса обучения происходят качественные изменения, определяющие его функциональные возможности. Поэтому важно выявить такие способы структурирования, которые значительно расширяют эти возможности.

В психолого-педагогической литературе в понятие «структура» вкладывается различный смысл:

- 1) «элементный» состав, строение явления, либо взаимосвязи в нем. При таких трактовках «структурные характеристики» сводятся либо к рассмотрению «элементного» состава, либо к анализу существенных связей, внутренних закономерностей явления;
- 2) множество взаимосвязей между элементами или множество элементов, взаимосвязанных между собой. Здесь уже фигурируют совместно и «элементный» состав, и взаимосвязи. Причем акцент делается то на элементах, то на связях и распространяется на понимание «структурных характеристик»;
- 3) система взаимосвязанных элементов [301].

Целостный анализ предмета исследования невозможен без учета иерархии его структур, что позволяет осуществить системный подход. Поэтому системный подход, в частности концепция структурно-количественного анализа (И.Д.Пехлецкий), открывает возможности для комплексного структури-

рования процесса обучения, получения количественных оценок его структур и их моделирования.

1.5. Характеристики структур педагогических систем с позиции концепции структурно-количественного анализа

Для практической реализации идей и принципов системного исследования, в частности в связи с разработкой способов комплексного структурирования процесса обучения, необходим конкретный инструментарий (аппарат) исследования. В его качестве нами использована концепция структурно-количественного анализа [234]. Ведущие принципы системного подхода (функционирование систем в среде, иерархия основной структуры системы, иерархия уровней функционирования психики и др.) представлены в ней в конструктивном, математизированном виде, удобном для моделирования педагогических процессов и явлений. В ее общей теоретической схеме даны математические определения базовых понятий, выступающих в роли опорных элементов при системном исследовании в дидактике; конструктивно зафиксированы методологические принципы, главные из которых связаны с идеями выделения основной структуры и выявления иерархии различной природы; описаны общие логические схемы анализа, открытые для содержательной интерпретации в системе методов педагогических и комплексных психолого-педагогических исследований.

В основе структурно-количественного анализа лежит понятие «система», формально определяемое как «комбинация $S = \langle A, f \rangle$, где A - множество (любой качественной природы), f - отображение некоторого подмножества из множества всех подмножеств A во множество C . Отображение f - основная структура системы» [234, с.8]. Приведенная трактовка понятия «система» по своему научному смыслу соответствует всем другим ее определениям, имеющимся в литературе, отличаясь только формой его представления. Такое определение системы является более точным и имеет удобную для моделирования математизированную форму. Анализ различных вариантов струк-

турной организации процесса обучения будет дан с опорой на понятия «система» и «основная структура», содержащиеся в указанной концепции.

Ведущими методологическими принципами данной концепции являются принцип выделения основной структуры системы и принцип иерархии. Суть первого принципа заключается в следующем: «Анализ любой сложной системы может быть эффективным только при условии выделения (отражения, фиксирования и т.п.) некоей части структуры системы, являющейся главной (основной) в аспекте изучаемой проблемы» [231, с.14]. Этот принцип реализован нами при выделении основной структуры процесса обучения в разнообразии его качественных проявлений как взаимодействия ученика, учителя и объекта изучения.

В описательном смысле под иерархией понимается упорядоченность, подчиненность элементов системы, их свойств, взаимосвязей. Сущность принципа иерархии состоит в том, что моделирование закономерностей организации и функционирования сложных систем предполагает выявление и отражение в модели объективно существующей в таких системах иерархии. Она может быть описана в виде «блоков», составленных из элементов системы. Затем - «блоков», составленных из других «блоков», и т.д. Каждый блок - это некая взаимосвязь его компонентов, поэтому и последовательность уровней структурной иерархии может быть описана схемой: на первом уровне - элементы со своей структурой (заданной упомянутым выше f), на втором - взаимосвязи элементов первого уровня (со своей структурой), на третьем - взаимосвязи блоков из второго уровня и т.д. [231, 234].

Объективный анализ процесса обучения возможен на основе использования понятия иерархической последовательности уровней функционирования сложной системы в среде. Для описания этих уровней вводится понятие «памяти» системы, рассматриваемое как состояние системы, связанное с некоторой фиксированной подсистемой во множестве исходных и производных воздействий. Здесь имеется в виду расширительное толкование «памяти», ко-

торое включает структуры исходной системы, воздействия на нее и вновь приобретенные структуры в его результате. В узком смысле в теории систем память понимается как способность к хранению и воспроизведению информации. Такое понимание используется при информационном подходе к процессу обучения. Личностно-ориентированный подход требует рассмотрения педагогических систем и в первую очередь ученика как целостной системы, объединяющей биологическое, духовное и социальное начало. В смысле такого объединения с учетом воздействий, осуществляемых, например, в фиксированный момент времени на ученика или самим учеником на другие системы понимается его «память».

Системы могут функционировать в среде на разных уровнях. Выделяются три таких уровня: «первый (детерминированный) характеризуется существованием однозначной функциональной зависимости производного воздействия от исходного при фиксированной памяти; второй - может возникать у систем, способных продолжить функционирование за счет вариации памяти без изменения своей структуры при возникновении состояния, при котором продолжение функционирования на первом уровне невозможно; третий - аналогично использует вариацию среды при невозможности продолжения функционирования на втором уровне» [233, с.11].

Взятая в целом, упомянутая концепция ориентирована на анализ дидактических явлений, поскольку выдвигает на первый план характерные для них структуры и модели функционирования.

Укажем важную для нашего исследования одну из таких схем, где в терминах воздействий, состояния системы и преобразований воздействий описывается функционирование систем (см. рис.2).

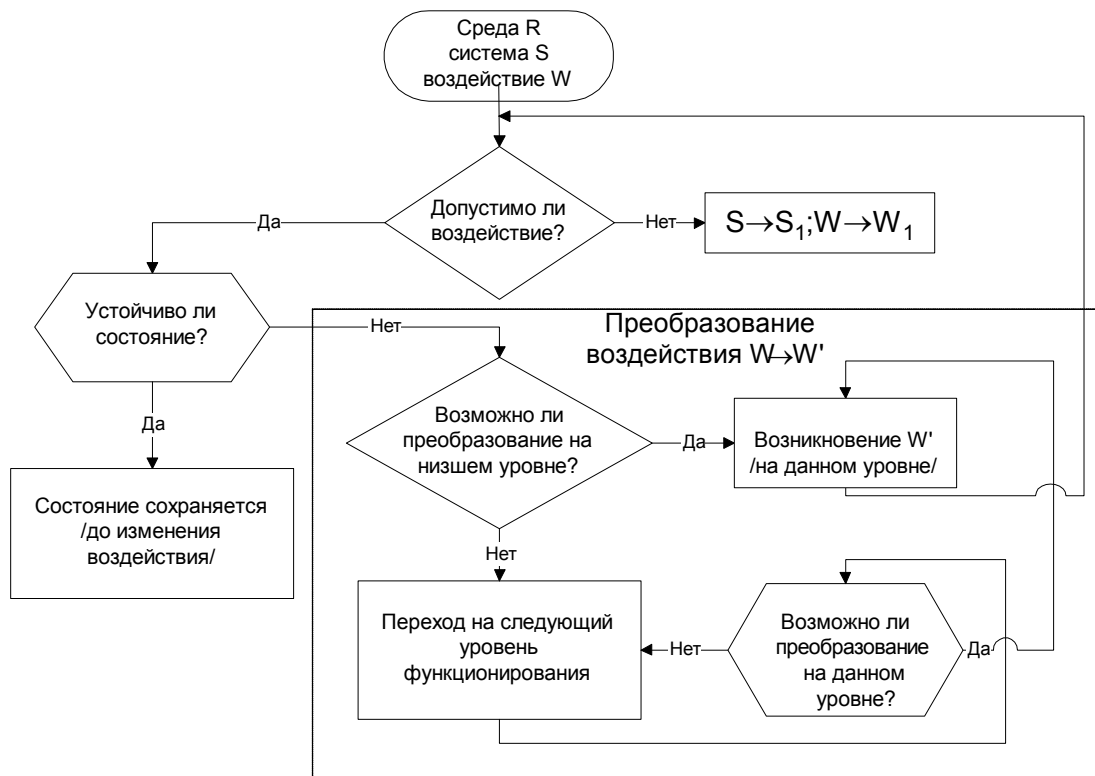


Рис.2. Блок-схема основных элементов функционирования в среде систем, имеющих несколько уровней преобразования воздействий

Под воздействием W на систему S понимается формирование на базе исходного множества A , порождающего систему S , некоторой новой (дополнительной к той, что определяла систему S) системы $W = \langle A, w \rangle$ со структурой w . Воздействия могут быть недопустимыми (тогда меняется основная структура системы S) и допустимыми. В последнем случае система S сохраняет свою структуру. Объединение $\langle S, w \rangle$ рассматривается как состояние системы, которое относится к одному из двух классов: устойчивые и неустойчивые. Упорядоченное в соответствии с данной блок-схемой множество состояний системы рассматривается как функционирование системы S в среде, а при соотнесении его с параметром «время» - как соответствующий процесс.

Рассмотрение функционирования психики ученика в процессе обучения с позиции данной схемы создает наиболее общие конструктивные начала для исследования сложных взаимодействий обучаемого, учителя и предмета

изучения, имеющих многоуровневую природу преобразования состояний систем. О многих структурах личности ученика можно судить объективно лишь по косвенным показателям и характеристикам, прежде всего через структуры его взаимодействия с объектом изучения. Определенную группу таких характеристик естественно соотнести с разными уровнями функционирования, на которых осуществляется преобразование W в W' , где W' - производные воздействия ученика (например, ответная реакция ученика на возникновение учебной задачи, обозначенная в виде конкретных познавательных действий). Именно эти уровни функционирования и определяют основные структуры процесса обучения, т.к. их соотношение в конкретной учебной ситуации определяет степень самореализации личностью умственных возможностей и отражает развивающий потенциал используемых дидактических средств. Необходимые для функционирования на каждом уровне познавательные структуры обозначим соответственно как детерминированные, комбинаторные и креативные.

В результате могут быть получены характеристики, связанные с разными уровнями функционирования психики обучаемых в процессе взаимодействия с предметом изучения.

Главной целью обучения студентов в педвузе является профессионально ориентированное развитие их личности, создание условий для ее саморазвития и саморегуляции. Это предполагает такую организацию процесса обучения, при которой студент ставит цели своего профессионального и личного развития и определяет конкретные пути движения к ним. Достижение этих целей требует владения методами организации деятельности, что позволяет выступать обучаемому в роли субъекта своей познавательной деятельности и делает важнейшим операционно-деятельностный компонент. С позиции системного подхода структура этой деятельности предстает в виде системы методов, которые использует студент для достижения поставленной дидактической цели. Их можно расположить в виде иерархической последо-

вательности уровней. Каждый «элемент» более высокого уровня в системе методов по отношению к методам более низкого уровня можно образно обозначить как «метод оперирования» методами. Поэтому более высокий уровень иерархии системы методов называют методологическим по отношению к низшему. Соответственно и характеристики структур этого уровня можно считать методологическими. Выполнение любой деятельности предполагает функционирование психики обучаемых на одном из трех возможных уровней (И.Д.Пехлецкий). Первый уровень предполагает детерминированное функционирование (воспроизведение известных фактов, действие по заданному алгоритму и т.п.); второй уровень предусматривает выполнение комбинаций из базовых элементарных действий (с помощью специальных средств конструирования, которыми располагает ученик); третий уровень требует создания комбинаций более высокого уровня или изобретение собственного способа действий. Соотношение этих уровней в конкретной учебной ситуации определяет степень самореализации личностью умственных возможностей и отражает развивающий потенциал используемых дидактических средств. Таким образом, иерархия методов познавательной деятельности и функционирование психики обучаемых определяют основные структуры процесса обучения. Они формируются за счет реализации его компонентов: целевых, стимулирующе-мотивационных, операционно-деятельностных, контрольно-регулирующих, рефлексивных. Указанные компоненты будем рассматривать в неразрывной связи с личностно ориентированными элементами процесса обучения, которые определяют качественное содержание всех дидактических компонентов учебного процесса. В результате их структурирования должны быть обеспечены необходимые условия для самореализации и развития личности студента в образовательном процессе, с тем, чтобы он мог, выступая в роли субъекта познавательной деятельности, овладеть способами ее организации и развивать такие профессионально значимые качества как готовность к сотрудничеству, активность, осознанность принятых решений,

упорство в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, точность в выполнении социальных требований и др.

При этом под структурированием нами понимается фиксирование основных компонентов процесса обучения, выделение наиболее важных из них с точки зрения достижения поставленной дидактической цели, определение последовательности их реализации. В результате возникают разные варианты структурирования процесса обучения.

Для оценки их эффективности необходимо зафиксировать основные характеристики указанных структур. Различают качественные и количественные характеристики. Качественные характеристики структуры отражают основное назначение педагогической системы. Многие структурные характеристики допускают количественное измерение, что позволяет поставить задачу о количественной оценке влияния отдельных компонентов учебного процесса или их комбинаций на его эффективность, или поиске соответствующих взаимосвязей. Проведение даже таких простейших оценок в типичных ситуациях учебного процесса создает конструктивные начала для эффективного структурирования учебного процесса.

1.6. Характеристики структур учебного процесса в педагогическом вузе в контексте личностного подхода

Содержательной основой для проведения структурирования процесса обучения в педагогическом вузе могут служить основные идеи личностно ориентированного обучения.

Обозначим ведущие идеи, которые наиболее ярко отражают суть личностно ориентированного обучения (ЛОО):

1. Обеспечение развития и саморазвития личности ученика, исходя из выявления его индивидуальных особенностей как субъекта познания и предметной деятельности.

2. Предоставление каждому ученику, опираясь на его способности, склонности, интересы, ценностные ориентиры и субъектный опыт, возможности реализовать себя в познании, учебной деятельности, поведении.
3. Выбор содержания образования, средств и методов обучения так, чтобы ученик мог проявить избирательность к предметному материалу, его виду и форме.

В соответствии с этими идеями главными становятся личность ученика, его интересы, склонности, познавательные возможности и потребности, его отношение к знаниям.

В работах И.С.Якиманской, Н.М.Зверевой, Е.Н.Степанова [356, 122, 296] особое внимание уделяется аспектам познавательной или преобразовательной деятельности учащегося, отражающих три основных компонента: ведущие понятия, используемые в процессе познания или преобразования; принципы как исходные положения осуществляемой деятельности; приемы и методы процесса познания или преобразования. На наш взгляд, личностно-ориентированный подход можно рассматривать как методологическую основу педагогической деятельности, направленной на саморазвитие, самореализацию личности обучаемого, развитие его индивидуальности.

Прежде всего, личностная направленность обучения обеспечивается на уроке. При этом должны реализоваться следующие принципы построения личностно-ориентированного (ЛО) урока (по И.С.Якиманской):

- **принцип самоактуализации** (потребность ребенка в актуализации своих способностей);
- **принцип индивидуальности** (создание условий для формирования и развития индивидуальности личности учащегося и педагога);
- **принцип субъектности** (использование разнообразных форм и методов организации учебной деятельности, позволяющих раскрывать субъектный опыт учащихся);

- **принцип выбора учащимся цели, содержания, форм и способов организации учебного занятия** (использование в ходе урока дидактического материала, позволяющего ученику выбирать наиболее значимые для него вид и форму учебного содержания);
- **принцип творчества и успеха** (достижение успеха в том или ином виде деятельности, формирование позитивной Я-концепции личности ученика);
- **принцип доверия и поддержки** (вера в ученика, доверие и поддержка его устремлений к самореализации и самоутверждению).

В совокупности эти принципы могут стать основой педагогического кредо учителя. Ориентируясь на них, учителю необходимо выбрать адекватные приемы и способы педагогической деятельности. Реализовать данные принципы помогает предложенная Е.Н.Степановым памятка о характерных чертах личностно-ориентированного урока, которая включает в себя следующие положения:

Цель ЛО урока:

- создание условий для развития индивидуальности учащихся.

Задачи ЛО урока:

- формирование у учащихся системы научных знаний на основе актуализации и развития их субъектного опыта;
- предоставление учащимся свободы выбора, широких возможностей естественного самовыражения и саморазвития;
- оказание педагогической помощи учащимся в поиске и обретении своего индивидуального стиля и темпа учебной деятельности, раскрытии и развитии индивидуальных и познавательных интересов;
- стимулирование учащихся к высказываниям, использование различных способов выполнения заданий без боязни ошибиться, получить неправильный ответ;

- содействие учащимся в формировании положительной Я-концепции, развитии творческих способностей, овладении рефлексивными умениями.

Содержание ЛО урока способствует развитию и обогащению субъектного опыта учащихся.

Организация учебного занятия включает в себя:

- учебное взаимодействие учителя и учеников на основе знаний и учета индивидуальных особенностей учащихся;
- использование форм и методов для развития субъектного опыта учащихся;
- использование дидактического материала, позволяющего ученику выбирать наиболее значимые для него вид, тип задания, формы его выполнения;
- создание ситуации успеха и атмосферы заинтересованности каждого ученика в работе класса;
- использование приемов и методов педагогической поддержки, проявление доверия и толерантности в учебных взаимодействиях;
- создание ситуаций общения на основе использования диалога и полилога;
- использование различных способов рефлексивного анализа деятельности.

В процессе ЛОО кардинально меняется роль педагога, которая заключается в создании такой образовательной среды, в которой ученик мог бы проявить себя. Учитель при этом выступает не столько в качестве транслятора знаний, сколько как организатор и координатор учебной деятельности учащихся.

Обозначенные подходы к организации лично ориентированного урока в средней школе могут быть учтены и при конструировании вузовского занятия. Выделим следующие его характеристики, обеспечивающие личностную направленность обучения:

■ **целевые:**

- соответствие зоне актуального развития;

- соответствие зоне ближайшего развития;
- стимулирующе-мотивационные:
 - стимулирование к разнообразным способам выполнения деятельности;
 - анализ различных способов деятельности, выявление рациональных и личностно значимых способов;
 - оказание педагогической поддержки;
- операционно-деятельностные:
 - выявление субъектного опыта по отношению к изучаемой теме;
 - организация обмена субъектным опытом между студентами;
 - применение дидактических приемов с учетом ведущего типа субъектного опыта;
 - развитие познавательного субъектного опыта;
 - развитие творческого субъектного опыта;
 - задачный характер учебного материала;
 - формирование навыков общения;
 - обучение способам обоснования рассуждений;
 - формирование умения мобилизовать личностные возможности;
 - создание условий для выбора дидактического материала;
- контрольно-регулирующие:
 - предоставление студентам возможности выбора уровня сложности материала;
 - систематическое и своевременное выявление уровня и качества усвоения знаний;
 - соотнесение оценки преподавателя и самооценки студентов;
- рефлексивные:
 - оценка сделанного;
 - определение перспектив собственного развития (по параметрам операционно-деятельностного компонента);

- обогащение субъектного опыта.

Ясно, что комбинаций таких компонентов может быть много и выявить наиболее эффективные из них достаточно сложно. На наш взгляд, при всем многообразии учебных ситуаций в вузе, нужно исследовать не конкретные комбинации, а эффективные способы их создания, позволяющие формировать интегративные структуры процесса обучения, важные для подготовки специалиста. Они определяются взаимосвязями указанных компонентов с характеристиками профессиональных умений и качеств личности будущих учителей. Поэтому установлению интегративных связей может способствовать целенаправленное развитие у студентов общеучебных умений (организационных, интеллектуальных, рефлексивных, коммуникативных; Приложение 13), которые рассматриваются нами как база для овладения обучаемыми профессионально значимыми умениями (организационными, прогностическими, проективными, рефлексивными, коммуникативными; Приложение 13).

Специальное формирование соответствующих структур может служить реальным механизмом повышения качества обучения студентов. Суть такого структурирования заключается в следующем:

1. Выявляются наиболее важные для личностного развития и профессиональной подготовки студентов приемы и методы работы.
2. Они органично включаются в процесс обучения с тем, чтобы способствовать возникновению взаимосвязей между его элементами, необходимыми для достижения поставленных образовательных и развивающих целей.
3. Осуществляется поиск и фиксирование последовательности реализации различных компонентов процесса обучения с учетом их методологической роли с целью обогащения его функциональных возможностей педагогической системы.

Его эффективность повышается, если в образовании взаимосвязей участвуют различные компоненты дидактической структуры (целевые, стимулирующе-мотивационные, операционно-деятельностные, контрольно-регулирующие, рефлексивные). В данном случае, когда иерархически упорядочиваются основные компоненты процесса обучения и возникают интегративные взаимосвязи между ними, следует говорить о комплексном структурировании. Такое структурирование будет личностно ориентированным, если реализация соответствующих элементов обеспечит возникновение взаимосвязей их характеристик с показателями различных (в том числе профессионально значимых) качеств личности студентов. В процессе вузовского обучения такие взаимосвязи могут быть установлены за счет использования приемов и методов работы, учитывающих специфику специальной и профессиональной подготовки студентов. Предлагаемые в следующей главе формы и методы обучения реализуют обозначенные идеи и осуществляют синтез системного, личностно ориентированного и профессионально направленного подходов к организации обучения в педвузе.

Выводы по первой главе

1. Важное значение специальному структурированию процесса обучения придается крупнейшими исследователями в области педагогики. В настоящее время многие работы посвящены изучению конкретных дидактических структур процесса обучения и поиску рациональных путей их иерархического упорядочения. Эти пути в значительной мере определяются реализацией конкретной педагогической технологии.
2. Уровень разработанности различных подходов к структурированию процесса обучения (анализ логической структуры учебного материала, учебной деятельности студентов, организационных форм учебного процесса и др.) не удовлетворяет современную педагогическую теорию и практику, т.к. не раскрывает механизмы обеспечения личностной направленности за

счет гармонизации образовательных и развивающих структур с учетом специфики вузовского обучения.

3. Анализ литературы, относящейся к разным областям научных знаний (философии, психологии, педагогике) свидетельствует о наличии объективных научно-методических предпосылок для разработки специальных подходов к дидактическому структурированию процесса обучения в педвузе.
4. В качестве методологического инструментария в процессе разработки таких подходов перспективно использование ведущих принципов системного анализа (в одном из его вариантов – концепции структурно-количественного анализа) в единстве с идеями личностно ориентированной дидактики.
5. В качестве теоретических начал дидактического структурирования процесса обучения предлагается:
 - представление процесса обучения в вузе как многоуровневой иерархической системы, определяемой: общими закономерностями познавательной деятельности, личностно ориентированной дидактической концепцией, спецификой учебного процесса высшей школы и особенностями профессиональной подготовки студентов;
 - трактовка понятия «дидактическое структурирование процесса обучения» на основе его соотнесения с целями обучения в педагогическом вузе и фиксирования определенной последовательности личностно значимых и профессионально ориентированных элементов;
 - понятие комплексного структурирования процесса обучения как иерархического упорядочивания основных компонентов (стимулирующе-мотивационного, операционно-деятельностного, контрольно-регулирующего, рефлексивного) и установления интегративных взаимосвязей между ними;

- характеристики структур вузовского занятия, учитывающие иерархию уровней функционирования психики студентов и методов познавательной деятельности;
- характеристики личностно ориентированных компонентов, определяющих качественное содержание дидактических структур учебного процесса.

ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

2.1. Вариант структурирования процесса обучения студентов математике

2.1.1. *Методика организации формирующего эксперимента*

Как было отмечено в п.1.1., специальное структурирование компонентов учебной деятельности способно существенно влиять на ее эффективность (степень достижения поставленных целей). Поэтому представляют интерес различные варианты такого структурирования в учебном процессе и получение количественных оценок их эффективности. Для каждой учебной дисциплины роль основных компонентов процесса обучения (целевого, стимулирующе-мотивационных, содержательного, операционно-деятельностного, контрольно-регулирующего) различна. В силу объективной сложности точных наук, отличающихся высоким уровнем абстракции, для их изучения особое значение имеет **операционно – деятельностный компонент**, ориентированный на обучение студентов методологии организации познавательной деятельности. Поэтому необходимо целенаправленно включать соответствующие приемы и методы в дидактическую структуру процесса обучения. Их роль наиболее ярко проявляется в ситуации контроля знаний, поскольку повышенное эмоциональное напряжение (или даже стресс) требует специального структурирования этой деятельности. Рациональные способы такого структурирования в различных ситуациях учебного процесса в настоящее время являются предметом многих дидактических исследований. В современной педагогике они связаны прежде всего с идеей гуманизации и гуманитаризации образования, в частности математического. Практическая реализация этой идеи требует формирования особых подходов к структурной организации деятельности, создающей условия для самореализации личности и

обеспечивающей ее психологический комфорт. Один из подходов связан со структурированием (иерархическим упорядочиванием всех указанных выше компонентов), лейтмотивом при этом выступает вооружение студентов **методологией организации познавательной деятельности и оказание им необходимой педагогической поддержки**, что позволит обучаемым успешно выступать в качестве субъекта познавательной деятельности.

Предпринятое нами экспериментальное исследование имело целью получение количественных оценок эффективности процесса обучения математике за счет использования резюмирования на определенных этапах достижения дидактической цели. В эксперименте приняли участие студенты психологического факультета Пермского государственного педагогического университета, для которых, как гуманитариев, математика не является профилирующим предметом. При ее изучении они испытывают серьезные трудности, имеющие объективную природу. Прежде всего, эти затруднения вызваны ориентацией обучаемых на получение гуманитарного образования и, как правило, их слабой школьной математической подготовкой. В то же время важное требование к профессиональной квалификации будущего психолога - достаточно высокий уровень владения математическими знаниями. Сложившаяся противоречивая ситуация определила конкретный вариант рациональной структурной организации преподавания курса математики для студентов психологического факультета, а также их деятельности в ходе контроля знаний на экзамене. Для оценки эффективности этого варианта были сформированы контрольная и экспериментальная группы на первом курсе психологического факультета ПГПУ, в среднем не отличающиеся по уровню интеллекта в начале первого семестра (по результатам теста Амтхауэра, дифференцированного по отдельным умственным способностям) (см. табл. 1; основная ее часть скопирована из результирующей таблицы системы *STATISTICA* – диалоговое окно *t-критерий для независимых выборок*, использованной автором для анализа экспериментальных данных).

Сравнение средних значений показателей теста Амтхауэра

	Mean G_1:1	Mean G_2:2	t-value	df	p
Субтест А ₁	10,2222	10,6818	-0,53312	47	0,596463
Субтест А ₂	10,3704	11,4091	1,13688	47	0,261351
Субтест А ₃	11,2222	10,6364	0,57197	47	0,570067
Субтест А ₄	15,9630	17,0000	-0,88351	47	0,381455
Субтест А ₅	6,1111	7,3182	-1,41020	47	0,165065
Субтест А ₆	9,5926	10,1818	-0,61220	47	0,543355
Субтест А ₇	10,8889	11,0000	-0,12577	47	0,900449
Субтест А ₈	9,8148	9,7727	0,04747	47	0,962342
Субтест А ₉	15,8148	16,3636	-0,59110	47	0,557285

В данной таблице приведены средние значения показателей по девяти субтестам теста Амтхауэра: А₁ – общая осведомленность и информированность в разных областях знаний (не только научных, но и житейских); А₂ – классификация понятий; А₃ – установление аналогий; А₄ – подведение двух понятий под общую категорию (обобщение); А₅ – умение решать простые арифметические задачи; А₆ – умение находить числовые закономерности; А₇ – умение мысленно оперировать изображениями фигур на плоскости; А₈ – умение мысленно оперировать изображениями объемных фигур; А₉ – заучивание слов; Mean G_1:1 – средние значения для студентов экспериментальной группы; Mean G_2:2 – средние значения для студентов контрольной группы, в столбце t-value – значения коэффициентов Стьюдента; df – число степеней свободы, равное n_1+n_2-2 , где n_1 и n_2 - число студентов в экспериментальной и контрольной группах соответственно; p – уровень значимости, при котором справедлива гипотеза о равенстве средних показателей в обеих группах, так как для всех субтестов уровень значимости больше 0,1, то при доверительной вероятности 90% различия групп являются статистически незначимыми. Отрицательные коэффициенты соответствуют тому, что средние значения в контрольной группе выше, чем в экспериментальной группе. По

субтестам 1-3, 5-9 максимальное число баллов – 20, по субтесту 4 – 32 балла. Можно заметить, что наименьшее число баллов студенты обеих групп набрали в субтесте, диагностирующем умение обучаемых решать простые арифметические задачи. Самые высокие показатели получены в субтесте А₉. Это означает, что лучше всего студенты обеих групп исполняют воспроизводящую деятельность, основанную на оперативной памяти.

Суть экспериментального обучения заключалась в следующем. В экспериментальной группе в начале обучения студентам были предъявлены требования по организации занятий по математике. Одно из них предполагало обязательное написание студентами в конце каждого занятия по математике (в течение строго фиксированного времени) резюме, которое предусматривало выделение главного в учебном материале, описание общих приемов и методов решения задач, формулировку выводов, установление различий и сходства в применяемых приемах и методах в отдельных разделах курса. Такая работа способствовала формированию умений понимать содержание учебной задачи, осмысливать учебный материал, систематизировать его, выделять в нем главное и др. Создавались условия для индивидуального написания резюме. Преподаватель оценивал его, сообщал результаты на следующем занятии и стимулировал студентов к его глубокому анализу. Использование **резюмирования** в указанном варианте являлось дополнительным фактором по отношению к традиционному варианту обучения в контрольной группе, вместе с применением вариативных домашних и индивидуальных заданий, предоставлением выбора уровня контроля знаний; увеличением доли различных способов деятельности, лично значимых для студентов (преобладание проблемно-поисковых, диалоговых, игровых методов обучения); систематическим оказанием педагогической поддержки (создание ситуации успешности познавательной деятельности); учетом субъектного опыта студентов с выделением в нем профессионально значимых элементов (последова-

тельное увеличение доли заданий, требующих от студентов самоорганизации познавательной деятельности, взаимообучение и т.п.).

Для сравнения результатов усвоения учебного материала в контрольной и экспериментальной группах было предпринято промежуточное, а затем итоговое тестирование математических знаний. Кроме этого, выполнено комплексное обследование студентов обеих групп с помощью стандартных психологических методик для выявления личностных качеств обучаемых [130, 185, 214, 245].

2.1.2. Оценки эффективности экспериментального варианта обучения

Оценка эффективности проведенного обучения осуществлялась следующим образом. В начале, в середине и в конце обучения проводились контрольные работы, диагностирующие усвоение математических знаний студентами обеих групп. Различия средних показателей успешности изучения математики студентами экспериментальной и контрольной групп к середине обучения стали статистически значимыми (по критерию Стьюдента), хотя в начале обучения эти показатели практически не отличались. Это отражено в табл. 2.

Таблица 2
Сравнение средних показателей успеваемости в начале и в середине обучения

	Mean G 1:1	Mean G 2:2	t-value	Df	P
KP _{1.1}	2,7778	2,5909	0,87503	47	0,386010
KP _{1.2}	3,8519*	2,7273*	5,09375*	47*	0,000006*

Примечание: KP_{1.1} – контрольная работа в начале обучения, KP_{1.2} – контрольная работа в середине обучения, Mean G_1:1 и Mean G_2:2 – средние значения оценок за контрольные работы, соответственно в экспериментальной и контрольной группах, t-value – значение коэффициента Стьюдента, df – число степеней свободы, p – уровень значимости (вероятность) для которого устанавливались различия, статистически значимые различия отмечены значком *.

К концу обучения у студентов экспериментальной группы наблюдались существенные (и статистически значимые по критерию Стьюдента) положительные сдвиги в овладении методологическими умениями (выделение

главного, обобщение, систематизация и др.), которые оценивались по результатам выполнения резюме. Для студентов контрольной группы положительные изменения в уровне сформированности методологических умений оказались несущественными.

По результатам промежуточного контроля успешности усвоения знаний студентами экспериментальной и контрольной групп в первом семестре сделан сравнительный анализ. Студентам предлагалось выполнить контрольные тематические задания. Каждое задание во всех работах оценивалось в один балл. При проверке определялась доля выполненного задания. Полученные результаты складывались. Затем находился процент выполнения работы в целом. Ниже, в табл. 3, приведены средние значения успеваемости по восьми темам для экспериментальной и контрольной групп.

Таблица 3
Сравнение средних значений в уровне овладения методологическими умениями

	Mean G 1:1	Mean G 2:2	t-value	df	p
Методологические умения	43,20825	32,73288	2,853189*	14	0,012769
	Mean G 1:1	Mean G 2:2	t-value	df	p
VAR1	35,40741	29,86364	1,395076	47	0,169551
VAR2	45,55556	48,18182	-0,485035	47	0,629905
VAR3	33,85185*	19,40909*	3,358789*	47	0,001560*
VAR4	45,07407*	29,63636*	2,805241*	47	0,007290*
VAR5	43,96296	35,04545	1,487458	47	0,143573
VAR6	54,29630*	33,22727*	4,910805*	47	0,000011*
VAR7	40,22222*	31,22727*	2,185356*	47	0,033881*
VAR8	47,29630*	35,27273*	4,284974*	47	0,000090*

Примечание: статистически значимые по критерию Стьюдента результаты отмечены в таблице значком; VAR1-VAR8 – оценки за тематические контрольные задания.

В начале обучения различия в результатах экспериментальной и контрольной групп были статистически незначимыми (см. VAR1 и VAR2). Начиная с третьей работы, стал наблюдаться устойчивый рост результатов учебной деятельности студентов экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Исключение составляет VAR5, когда различия оказались ста-

статистически незначимыми, хотя по-прежнему в экспериментальной группе средний показатель оказался выше. Это можно объяснить разным уровнем сложности изучаемых тем.

Динамика изменения результатов обучения представлена наглядно на рис. 3.

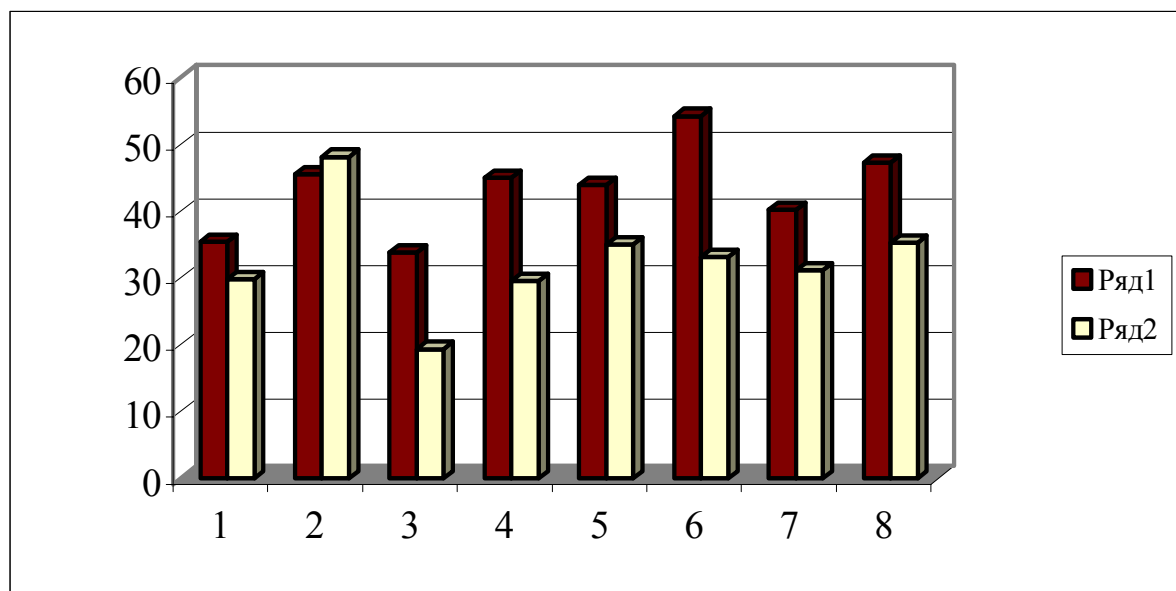


Рис.3. Изменение результатов обучения в экспериментальной и контрольной группах

Примечание: по горизонтальной оси отложены номера тематических контрольных работ, по вертикальной оси отложены показатели средней групповой оценки (по 100-балльной шкале); Ряд1 – соответствует переменной, отражающей изменения в экспериментальной группе, Ряд2 – в контрольной группе.

Различия в средних показателях итоговой контрольной работы в первом семестре в этих группах оказались значимыми по критерию Стьюдента (табл. 4).

Таблица 4
Сравнение средних показателей успеваемости в конце обучения

	Mean G_1:1	Mean G_2:2	t-value	df	P
КР _{1,итог}	3,4074*	2,8636*	3,13792*	47*	0,002936*

В конце первого семестра студенты психологического факультета, согласно учебному плану, сдают по математике зачет. Зачет ставился по текущим результатам в семестре, а также при условии выполнения контрольного

практического задания. В экспериментальной группе с первого предъявления зачет сдали 62,96% студентов, а в контрольной – 27,27%, при условии, что требования к знаниям в обеих группах были одинаковыми. Для установления значимости различий успешности сдачи студентами зачета по математике по критерию Стьюдента, обучаемому ставился один балл, если он сдавал зачет с первого предъявления, в противном случае – 0 (табл. 5).

Таблица 5

Успешность сдачи зачета по математике

	Mean G_1:1	Mean G_2:2	t-value	Df	P
Зачет	0,6667*	0,2727*	2,92091*	47*	0,005347*

Полученные результаты свидетельствуют о положительном эффекте проведенного обучения, а также о необходимости комплексного структурирования процесса обучения, в основе которого – рациональный учет его методологических характеристик в единстве с психологическими факторами, характеризующими личностно ориентированные элементы обучения (педагогической поддержкой, опорой на субъектный опыт студентов и т.д.). Мы предположили, что эффективность обучения в наибольшей степени проявится в процессе сдачи студентами экзамена по математике. Он проводился в форме лабораторного эксперимента, позволяющего дополнительно получить количественные оценки эффективности целесообразного структурирования познавательной деятельности обучаемых во время экзамена. Оно было направлено на овладение студентами дополнительными приемами самоорганизации познавательной деятельности, которые оказались полезными на экзамене. Студентам обеих групп предоставлялся список вопросов, включенных в экзаменационные билеты, а также перечень типовых задач, предлагаемых на экзамене. Кроме этого им были подробно описаны критерии оценок, а также предложены **рекомендации по структурированию собственной деятельности** как при подготовке к экзамену, так и в ходе его сдачи.

Стимулирующе-мотивационный компонент предполагал оказание **педагогической поддержки** преподавателем на экзамене и создание ситуации успеха у студентов в процессе ответа.

Важной составляющей частью **операционно-деятельностного компонента** явилось использование и целенаправленное обогащение **познавательного опыта** обучаемых, в частности за счет новых для них форм организации познавательной деятельности на экзамене.

Контрольно-регулирующий компонент заключался в организации **вариативного контроля**: в дополнение к двум теоретическим вопросам студентам предлагались на выбор задачи трех уровней сложности. Задачи первого уровня сложности предполагали выполнение простейших действий по готовым алгоритмам с использованием известных формул. Получение правильного результата оценивалось на «удовлетворительно». Задачи второго уровня сложности требовали комбинирования базовых действий. Положительный ответ в этом случае оценивался на «хорошо». Задачи третьего уровня сложности предусматривали элементы исследования. Решение этих задач оценивалось на «отлично».

Рефлексивный компонент перед экзаменом заключался в **самооценке** студентами собственных знаний по предмету, а также предполагаемого результата. На экзамене ими осуществлялся самостоятельный выбор уровня сложности задачи. После его сдачи обучаемые соотносили полученный результат с желаемым.

Все указанные дидактические компоненты на экзамене в обеих группах были представлены одинаково за исключением операционно-деятельностного. В экспериментальной группе он дополнялся тем, что студенты имели возможность воспользоваться расширенной программой по курсу, составленной преподавателем и представляющей собой своеобразное резюме по пройденному материалу. Составной частью этой программы являлся список вопросов по теории, который был предложен студентам для

подготовки к экзамену. К каждому вопросу прилагался план ответа с указанием ключевых понятий.

С целью анализа способов самоорганизации познавательной деятельности, которые применяли студенты при подготовке к экзамену по математике и в процессе его сдачи, им по окончании испытания предлагалась анкета (Приложение 1). Ее вопросы полужакрытого типа составлялись таким образом, что имелась возможность получить как количественные, так и качественные оценки. В анкете студенты должны были отметить, какие приемы они использовали для лучшего понимания и усвоения теоретического материала при подготовке к экзамену, испытывали ли они затруднения при конструировании ответа на вопросы экзаменационного билета, какие способы самоорганизации познавательной деятельности применяли, требовалась ли им помощь преподавателя и в каком виде, причины психологического дискомфорта, в случае, если они его испытывали. Обработка данных анкеты производилась следующим образом. На основе экспертной оценки, проведенной преподавателями математического и психологического факультетов, предлагаемые варианты ответов на некоторые вопросы были ранжированы по пятибалльной шкале. Часть вопросов предполагала ответы в виде оценки студентами по той же шкале. Анкета позволяла определить долю стимулирующе-мотивационного, операционно-деятельностного, контрольно-регулирующего, рефлексивного компонентов в структуре познавательной деятельности студентов. Статистически значимыми оказались различия в оценивании студентами экспериментальной и контрольной групп педагогической помощи преподавателя, их эмоционального состояния во время сдачи экзамена, психологической атмосферы и испытанного ими психологического дискомфорта, а также в итоговых отметках качества математических знаний обучаемых. В среднем по первым трем показателям выше оказались результаты у студентов экспериментальной группы, по четвертому – оценке дискомфорта - для контрольной группы. В экспериментальной группе на «от-

лично» ответило 11,1% студентов, неудовлетворительных оценок нет, в контрольной группе ответы 18,2% студентов были неудовлетворительными, а отличных не было.

Таким образом, целенаправленное структурирование познавательной деятельности студентов во время обучения математике позволило овладеть им дополнительными приемами ее **самоорганизации** (табл. 6), которые оказались полезными на экзамене. А во время экзамена структурирование обозначенных выше компонентов способствовало снижению трудностей студентов и полноценному восприятию ими различных форм педагогической поддержки преподавателя. В результате удалось добиться не только повышения уровня математических знаний обучаемых, но и снизить психологический дискомфорт в стрессовой ситуации. Об этом свидетельствует анализ соответствия самооценки студентами их знаний по математике полученным ими оценкам на экзамене (табл. 7).

Таблица 6

Использование студентами приемов понимания и запоминания теоретического материала (%)

	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1	2	3	4	5
Э	88,9	48,1	37,0	22,2	25,9	55,6	29,6	18,5	0	11,1	44,4	37,0	7,4
К	90,9	68,2	54,5	45,5	9,1	54,5	36,4	27,3	9,1	4,5	54,5	27,3	4,5

Примечание: 1.1 - чтение конспекта; 1.2 - чтение учебника; 1.3 - повторение изученного материала путем написания новых кратких конспектов по памяти; 1.4 - чтение конспекта вслух; 1.5 - рассказ прочитанного другому человеку; 1.6 - рассказ прочитанного самому себе; 1.7 - самостоятельное прорешивание примеров, аналогичных разобранным ранее на практических занятиях и в домашней работе; 1.8 – другие приемы; 1-5 - ранжированная оценка, соответствующая качественному и количественному разнообразию, используемых студентами приемов понимания и запоминания теоретического материала.

В экспериментальной группе не было ни одного студента, который ограничился бы при подготовке теоретических вопросов только чтением конспекта или учебника, большее число студентов рассказывали другому человеку прочитанное (рефлексия); в контрольной группе отдавалось пред-

почтение написанию шпаргалок. Это же отмечалось ими в разделе «другие приемы».

Таблица 7

Соответствие самооценки студентов их оценке по математике за экзамен (%)

	Адекватно	Завышенная	Заниженная
Э	55,56	25,93	18,52
К	63,64	27,27	9,09

Особый интерес представляет анализ характера затруднений и их причин, испытываемых студентами при подготовке ответа на экзаменационные вопросы.

Таблица 8

Затруднения, испытанные студентами при подготовке ответа на экзамене (%)

	Имелись затруднения		Причины затруднений			
	1 вопр.	2 вопр.	2.1	2.2	2.3	2.4
Э	22,2	63,0	14,8	18,5	40,7	18,5
К	40,9	81,8	22,7	18,2	50	9,1

Примечание: 2.1 - не успел(а) повторить вопрос; 2.2 - не смог(ла) разобратить вопрос ни по конспекту, ни по учебнику; 2.3 - повторял(а), учил(а), понял(а), но на экзамене не смог(ла) собраться с мыслями; 2.4 – другие причины.

Как видно из табл. 8, в контрольной группе гораздо больше студентов, чем в экспериментальной, испытывали затруднения при подготовке ответа на экзамене. Причем наибольшие затруднения возникли в связи с тем, что студенты не успели повторить вопрос или не смогли собраться на экзамене с мыслями. Это свидетельствует о том, что студенты экспериментальной группы смогли более целенаправленно организовать подготовку к экзамену и в домашних условиях, и на экзамене, обладая более сформированными методологическими умениями, по сравнению со студентами в контрольной группе.

С помощью проведенного анкетирования также определены приемы познавательной деятельности, которыми пользовались студенты при подготовке ответа на экзамене. Судя по данным табл. 9, отличия в видах исполь-

зуемых приемов самоорганизации познавательной деятельности в контрольной и экспериментальной группах несущественны.

Таблица 9

Приемы организации познавательной деятельности, используемые студентами при подготовке ответа на экзамене (%)

	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6
Э	22,2	59,3	13,7	13,7	70,4	29,6
К	31,8	48,5	13,6	18,2	54,5	27,3

Примечание: 3.1 - задавала вопросы сама себе; 3.2 - пыталась устанавливать ассоциативные связи с конспектом; 3.3 - самостоятельно придумывала ответ; 3.4 - использовала вспомогательные материалы; 3.5 - зрительно воспроизводила текст конспекта; 3.6 - спрашивала у соседа.

Поскольку педагогическая поддержка преподавателя в современных педагогических технологиях рассматривается как одно из условий успешности учебной деятельности, то специально изучались предпочитаемые студентами виды помощи преподавателя на экзамене. Ясно, что она не должна носить характер подсказки. Ее основное назначение – создать благоприятный психологический климат, указать направление рассуждений, ограничить поле для поиска решения задачи и т.п.

Таблица 10

Предпочтительные для студентов виды помощи преподавателя на экзамене (%)

	Да	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Э	88,9	7,4	37,0	13,7	22,2	29,6	55,6
К	77,3	13,6	22,7	22,7	18,2	18,2	31,8

Примечание: В первом столбце приведен в процентном отношении ответ студентов на вопрос, требовалась ли им помощь преподавателя на экзамене; в остальных столбцах указан вид требуемой помощи: 4.1 - пояснение формулировки вопроса; 4.2 - подсказка; 4.3 - напоминание формул; 4.4 - указание метода рассуждений; 4.5 - напоминание знакомой ситуации, вызывающей соответствующие ассоциации; 4.6 - моральная поддержка.

В контрольной группе большему числу студентов требовалось пояснение формулировки вопроса, напоминание формул, чем в экспериментальной группе. Это значит, что помощь в структурировании ответа в предложенном варианте в этой группе помогает организовать подготовку ответа на экзамене.

не. Оценки эффективности полученной студентами поддержки на экзамене приведены в табл. 11.

Таблица 11

Оценка студентами оказанной им поддержки преподавателем на экзамене (%)

	Да	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
Э	100	0	18,5	18,5	29,6	33,3	74,1
К	72,7	27,2	4,5	18,2	31,8	18,2	40,9

Примечание: В первом столбце приведен ответ студентов на вопрос, была ли им оказана поддержка преподавателем на экзамене. Студентам было предложено оценить помощь преподавателя по пятибалльной шкале, приняв за начало отсчета 1 - поддержки преподавателя на экзамене не было. Если студент выставлял оценку 2, то он полагал при этом, что помощь преподавателя была недостаточной, 3 – помощь была удовлетворительной, 4 - поддержка была достаточной, 5- поддержка преподавателя на экзамене была существенной. В столбце 5.6 приведены данные о студентах, которые смогли указать, какую именно поддержку преподавателя они получили.

В экспериментальной группе все студенты отметили, что они ощущали педагогическую поддержку на экзамене. Подавляющее большинство считали, что эта поддержка была действенной. Наглядно распределения оценок педагогической поддержки преподавателя, выставленных студентами соответственно экспериментальной и контрольной группой представлены на рис. 4.

Как видно из данного графического представления распределения оценок педагогической поддержки преподавателя на экзамене, для студентов экспериментальной группы характерно стремление к высоким оценкам (69,9% студентов оценили поддержку преподавателя на 4 и 5). Почти третья часть студентов контрольной группы считали, что им не была оказана поддержка преподавателя, на 4 и 5 ее оценили 50% обучаемых.

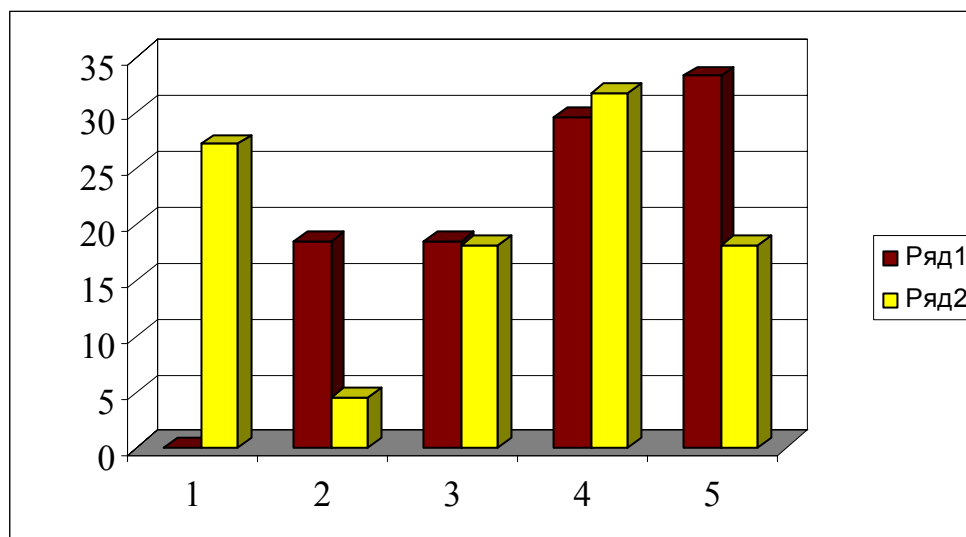


Рис. 4. Оценка педагогической поддержки преподавателя на экзамене по математике студентами экспериментальной и контрольной группы

Примечание: здесь по горизонтальной оси отложены значения оценок от 1 до 5, по вертикальной оси – число студентов в процентном отношении (ряд1 - экспериментальная группа, ряд2 – контрольная группа).

Выбор студентами уровня сложности практического задания также отражает степень их подготовки к экзамену и уверенность в своих силах. Об этом можно узнать из табл. 12.

Таблица 12

Выбор студентами практического задания на экзамене (%)

	6а	6б	6в	7а ₁	7а ₂	7а ₃	7а ₄	7а ₅	7б	7в
Э	59,3	22,2	18,5	3,7	18,5	11,1	11,1	11,1	25,9	18,5
К	63,6	22,7	13,6	13,6	22,7	18,2	9,1	0	22,7	13,6

Примечание: в столбцах 6а, 6б, 6в представлены данные о студентах, которые выбрали практическое задание соответствующего уровня, далее обоснование выбора, который вызван тем, что: 7а₁ – студент вообще не умеет решать задачи по данной теме; 7а₂ – забыл, как решаются задачи такого типа; 7а₃ – не решился выбрать задания другого уровня, т.к. сомневался, что сможет решить их; 7а₄ – выбрал задание уровня б или в, но не смог его решить; 7а₅ – другие причины, 7б и 7в – выбрал задание уровня б или в соответственно и решил его.

Большее число студентов в контрольной группе не усвоило решение задач указанного типа, испытывали боязнь выбора задания более высокого уровня. В экспериментальной группе доля студентов выбравших задания уровня б и в оказалась больше.

Важным показателем эффективности структурирования познавательной деятельности студентов является уровень их психологического дискомфорта, эмоционального состояния на экзамене и общей психологической атмосферы. Выставленные ими оценки этого уровня представлены в табл. 13, 14 и 15.

Таблица 13

Характеристика студентами психологического дискомфорта на экзамене (%)

	Да	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	1	2	3	4	5
Э	62,9	11,1	51,9	3,7	0	14,8	22,2	7,4	25,9	14,8	14,8	3,7	3,7
К	77,3	27,3	18,2	18,2	4,5	27,3	31,8	4,5	0	13,6	31,8	31,8	0

Примечание: Данная таблица состоит из трех частей. В первой – столбец с ответом «Да» - приведены сведения о студентах, испытывавших психологический дискомфорт на экзамене. Во второй – о причинах дискомфорта: 8.1 - страх перед преподавателем; 8.2 - страх перед предметом; 8.3 - отвлекали рядом сидящие своими вопросами; 8.4 - не было возможности воспользоваться заранее подготовленными материалами; 8.5 - плохо подготовилась; 8.6 - плохое самочувствие; 8.7 – другие причины. В третьей – ранжированная оценка (1, 2, 3, 4, 5) дискомфорта обучаемых. Она выше в том случае, если в ответах указывалась не одна причина, а более, а также в зависимости от самой указанной причины.

Из табл. 13 видно, что в контрольной группе не только большее число студентов испытывали дискомфорт на экзамене, но и более сложной является его структура, определяемая числом комбинаций причин этого дискомфорта.

Таблица 14

Самооценка студентами эмоционального состояния на экзамене (%)

	1	2	3	4	5
Э	0	0	14,8	37,0	48,1
К	0	13,6	27,2	50,0	9,1

Примечание: 1 - сильное отрицательное, неудовольствие; 2 - слабое отрицательное: слабое неудовольствие, огорчение, обида, тревога, страх; 3 - нейтральное: спокойствие, уверенность; 4 - слабое положительное, удовлетворенность; 5 - сильное положительное.

Из табл. 14 видно, что в экспериментальной группе значительное большинство студентов оценило свое эмоциональное состояние на экзамене

как сильное положительное и не было ни одного студента с отрицательной оценкой, в то время как в контрольной группе имелись студенты, испытывающие тревогу, страх, огорчение.

Таблица 15

Самооценка студентами психологической атмосферы на экзамене (%)

	1	2	3	4	5
Э	0	0	29,6	29,6	40,7
К	4,5	9,1	40,9	36,4	9,1

Примечание: 1 - сильная отрицательная; 2 - слабая отрицательная; 3 – нейтральная; 4 - слабая положительная; 5 - сильная положительная.

Данные этой таблицы вполне согласуются с оценкой эмоционального состояния студентов на экзамене.

Другим показателем эффективности структурирования познавательной деятельности студентов служит удовлетворенность ими экзаменом и соответствие полученных ими результатов их ожиданиям перед экзаменом (табл. 16).

Таблица 16

Удовлетворенность студентов экзаменом и соответствие полученных результатов их ожиданиям (%)

	Удовлетворены экзаменом	Соответствие ожиданиям
Э	74,1	70,3
К	63,6	72,7

В экспериментальной группе больше студентов были удовлетворены экзаменом, но и оказалось больше студентов с заниженной самооценкой результатов. В некотором смысле это лучше, чем завышенная самооценка, так как говорит об определенной ответственности. Разногласия получены для хорошо успевающих студентов в экспериментальной группе (они не ожидали получить высокую оценку) и для довольно слабоуспевающих студентов в контрольной группе (они рассчитывали на более высокую оценку, чем получили). Поскольку экзамен по математике в вузе студенты сдавали впервые, то вряд ли можно было достичь адекватности в оценке и самооценке знаний.

Таким образом, результаты предпринятого эксперимента свидетельствуют о необходимости комплексного структурирования, в основе которого – рациональный учет **методологических характеристик** процесса обучения в единстве с его **психологическими факторами**. Данный вариант структурирования оказался оптимальным для изучения математики студентами-гуманитариями, поскольку он предполагал взаимосвязи как с формально-логическими составляющими обучения, ярко выраженными для изучения математики, так и с эмоциональными факторами учебного процесса. В результате наблюдается не только повышение эффективности усвоения учебного материала, но и удовлетворение испытуемыми процессом изучения математики, рост интереса к предмету, что является положительным фактом для их будущей профессиональной деятельности. При этом студенты овладели дидактическими приемами планирования учебной деятельности, выделения главного, анализом и оценкой результатов своих действий в разнообразных ситуациях учебного процесса, что является основой формирования профессионально значимых умений: определение основных и подчиненных задач для каждого этапа педагогического процесса, изложение учебного материала, анализ собственной деятельности и др.

2.1.3. Корреляционный и регрессионный анализ комплекса показателей формирующего эксперимента

Количественные показатели, полученные в ходе проведения описанного выше формирующего и лабораторного экспериментов, были обработаны с помощью математико-статистических методов.

В частности, корреляционный анализ, выполненный для экспериментальной (Э) и контрольной (К) групп, позволил выявить следующие взаимосвязи.

Таблица 17

*Взаимосвязи некоторых исходных показателей в экспериментальной группе
Часть 1*

Эксперим.	Приоб.зн.	Овл.пр.	Пол.дипл.	Мот.усп.	Интел-т	P1	P2	P3
К.Р. 1.1	0,19	0,25	0,24	0,18	0,08	0,94*	0,18	0,06
К.Р. 1.2	-0,03	0,07	0,02	0,3	0,48*	0,26	0,22	0,25
К.Р.1.и	0,1	0,15	-0,08	0,29	-0,12	0,38*	0,28	0,21
Зачет.	-0,10	-0,03	0,07	0,50*	0,16	0,06	0,15	0,1
Общ.пс.1	-0,02	0,04	-0,38	0,11	0,18	0,35	0,37	0,22
К.Р.2.1	-0,08	0,19	0,13	0,18	0,06	0,36	0,42	0,40*
К.Р.2.2	0,06	-0,02	-0,20	0,09	0,16	0,02	0,42*	0,23
К.Р.2.и	0,14	0,20	-0,06	0,15	0,05	0,35	0,40*	0,27
Матем.экз	0,18	0,29	-0,29	0,3	0,22	0,22	0,41*	0,03
Общ.пс.2	0,03	0,15	-0,35	0,19	0,27	0,33	0,31	0,23
Эксперим.	P4	P5	P6	P7	P8			
К.Р. 1.1	0,22	0,51*	0,32	0,27	0,27			
К.Р. 1.2	0,68*	0,60*	0,93*	0,45	0,5			
К.Р.1.и	0,49*	0,51*	0,41*	0,14	0,51*			
Зачет.	0,62*	0,29	0,36	-0,16	0,31			
Общ.пс.1	0,53*	0,48*	0,51*	0,31	0,43*			
К.Р.2.1	0,25	0,72*	0,44*	0,29	0,78*			
К.Р.2.2	0,1	0,46*	0,3	0,65*	0,22			
К.Р.2.и	0,38	0,28	0,11	0,17	0,30			
Матем.экз	0,66*	0,57*	0,63*	0,3	0,43*			
Общ.пс.2	0,45*	0,49*	0,57*	0,46*	0,31			

*Примечание: К.Р.1.1, К.Р.1.2, К.Р.1.и, К.Р.2.1., К.Р.2.2., К.Р.2.и – оценки за первую, вторую, итоговую контрольные работы соответственно в первом и во втором семестрах; зачет – зачет по математике в конце первого семестра; общ.пс.1, общ.пс.2 – оценки за экзамен по общей психологии за первый и второй семестр соответственно; Матем.экз.- оценка за годовой экзамен по математике; Приобретение знаний, Владение профессией, Получение диплома, Мотивация успеха – показатели, полученные с помощью методик 8,9,10 (см. Приложение 5); Интеллект – тест Кеттела; P1-P8 – оценки за тематические контрольные задания. В таблице приведены коэффициенты корреляции (с символом * - статистически значимые) между соответствующими показателями.*

Часть 2

Эксперим.	C2	A2	A4	A5	A6	A8	A9	P4	P5	P7
Компромисс.	0,06	0,16	0,18	-0,07	-0,05	0,22	-0,04	0,26	0,08	0,11
Интеллект	-0,20	0,34	0,21	0,36	0,59*	-0,08	-0,14	0,21	0,07	0,06
Эмоц.устойч.	-0,05	0,07	-0,04	-0,04	-0,02	0,13	0,08	0,01	0,11	0,29
Робость	0,25	-0,23	-0,05	-0,22	-0,49*	-0,09	-0,11	-0,26	-0,08	-0,37
Уверенность	0,07	-0,18	-0,06	0,10	-0,02	-0,21	0,10	-0,16	0,18	0,05
Консерватизм	-0,04	-0,22	-0,21	-0,25	-0,15	-0,16	-0,31	-0,51*	-0,22	0,14
Конформизм	-0,34	0,17	0,27	0,33	0,26	0,37	0,14	0,30	0,20	0,18

Примечание: Компромисс, Интеллект, Эмоциональная устойчивость, Робость, Уверенность, Консерватизм, Конформизм, – показатели, полученные с помощью многофакторного опросника личности Кеттелла; C2 - самооценка студентов на экзамене по математике; A2, A4, A5, A6, A8, A9 - показатели теста Амтхауэра; P4, P5, P7 – оценки за тематические контрольные задания по математике.

Часть 3

Экспер.	C1	C2	A3	A6	A7	A8	P1	P4	P5	P6
Самоконт.	0,22	0,11	-0,22	0,04	-0,14	-0,18	0,36	0,01	0,34	0,09
Овл.проф.	0,11	0,01	0,05	-0,14	0,03	-0,41*	0,19	0,03	0,28	0,16
Пол.дипл.	0,31	0,22	-0,26	-0,15	-0,43*	0,04	0,25	-0,09	0,16	0,04
Мотив.усп.	0,25	0,26	-0,01	0,21	0,10	0,01	0,21	0,44*	0,46*	0,31
Цели	0,55*	0,43*	0,11	0,21	-0,07	-0,14	0,09	0,43*	0,44*	0,53*
Процесс	0,41*	0,40*	0,14	0,13	0,04	-0,16	-0,12	-0,08	0,21	0,18

Примечание: Самоконтроль – показатель, полученный с помощью многофакторного опросника личности Кеттелла; Овладение профессией, Получение диплома, Мотивация успеха – те же показатели, что и в первой части таблицы; Цели, Процесс - показатели, полученные с помощью методики «Смысл жизненной ориентации»; C1, C2 - самооценки студентов на экзамене по математике; A3, A6, A7, A8 - показатели теста Амтхауэра; P1, P4, P5, P6 – оценки за тематические контрольные задания по математике.

Из табл. 17 видно, что показатели успешности обучения по математике для студентов экспериментальной группы незначимо коррелируют с такими переменными, как «приобретение знаний», «овладение профессией», «получение диплома», «мотивация успеха» в начале обучения, значения которых получены с помощью методик 8,9,10 (см. Прил.5). Довольно сильная корреляционная связь ($R > 0,63$) оценки по математике на экзамене с оценками за текущие тематические контрольные задания свидетельствует об объективно-

сти поставленной оценки на экзамене. Значимым для мотивации успеха для студентов экспериментальной группы оказался зачет по математике. Показатели теста «Смысл жизненной ориентации» находятся в тесной (определяемой для социальных процессов) корреляционной зависимости ($R > 0,50$) с самооценками студентов на экзамене по математике.

Таблица 18

*Взаимосвязи некоторых исходных показателей в контрольной группе
Часть 1*

Контр.	Приоб.зн.	Овл.пр.	Пол.дипл.	Мот.усп.	Интел-т	P1	P2	P3
К.Р. 1.1	0,14	0,11	0,02	0,32	-0,14	0,91*	-0,07	0,12
К.Р. 1.2	0,00	-0,27	0,10	-0,10	0,30	0,17	0,08	0,4
К.Р.1.и	0,28	0,22	-0,15	-0,06	0,22	0,1	0,13	0,18
зачет.	-0,08	-0,36	-0,05	-0,19	-0,25	-0,3	-0,02	0,16
Общ.пс.1	0,33	0,30	0,29	0,07	0,60*	0,07	0,31	0,30
К.Р.2.1	0,04	0,10	-0,18	-0,06	-0,18	-0,13	0,44*	0,16
К.Р.2.2	-0,18	-0,05	0,30	-0,15	0,05	-0,03	0,43*	0,03
К.Р.2.и	0,08	0,12	0,07	-0,17	0,44*	0,15	0,15	0,26
Матем.экз	0,2	0,17	0,02	-0,08	0,30	0,23	0,09	0,21
Общ.пс.2	0,17	0,02	0,12	0,06	0,34	0,05	0,28	0,31
Контр.	P4	P5	P6	P7	P8			
К.Р. 1.1	-0,04	-0,15	0,05	0,05	0,11			
К.Р. 1.2	0,44*	0,21	0,91*	0,4	0,51*			
К.Р.1.и	0,73*	0,43*	0,34	0,35	0,33			
зачет.	-0,03	0,22	0,06	-0,12	-0,11			
Общ.пс.1	0,50*	0,25	0,43*	0,34	0,26			
К.Р.2.1	0,09	0,33	0,46*	0,48*	0,81*			
К.Р.2.2	0,29	0,08	0,45*	0,92*	0,47*			
К.Р.2.и	0,61*	0,57*	0,36	0,34	0,49*			
Матем.экз	0,62*	0,34	0,23	0,31	0,28			
общ.пс.2	0,54*	0,31	0,32	0,37	0,20			

Примечание: Показатели здесь рассматриваются те же, что и для экспериментальной группы.

Часть 2

Контр.	C2	A2	A4	A5	A6	A8	A9	P4	P5	P7
Компромисс.	-0,18	-0,29	0,34	0,22	0,47*	0,08	0,23	0,49*	0,47*	0,38
Интеллект	0,53*	0,22	0,48*	0,46*	0,52*	0,17	0,17	0,40	0,03	-0,01
Эмоц.устойч.	0,37	0,34	0,38	0,44*	0,22	-0,15	0,29	-0,17	0,01	-0,28
Робость	0,36	0,25	0,45*	0,38	0,44*	0,09	0,43*	0,24	0,32	-0,18
Уверенность	-0,66*	-0,39	-0,47*	-0,52*	-0,44*	-0,15	-0,27	-0,11	-0,19	0,10
Консерватизм	0,37	0,46*	-0,15	-0,13	-0,18	-0,06	-0,02	-0,11	0,07	-0,47*
Конформизм	-0,11	-0,22	-0,52*	-0,03	0,04	-0,29	-0,50*	-0,18	-0,46*	-0,12

Часть 3

Контр.	C1	C2	A3	A6	A7	A8	P1	P4	P5	P6
Овл.проф.	-0,05	-0,00	0,03	0,35	0,08	0,04	0,09	-0,08	0,01	-0,13
Пол.дипл.	0,24	0,18	0,41	0,03	0,33	0,11	0,13	0,16	-0,13	0,08
Мотив.усп.	0,37	0,51*	-0,17	0,30	0,10	-0,15	0,31	-0,02	-0,23	-0,07
Цели	0,21	0,34	0,07	0,32	0,10	-0,21	0,03	-0,25	-0,10	-0,19
Процесс	0,05	0,09	-0,22	0,06	-0,29	-0,33	0,19	-0,44*	-0,05	-0,19
Самоконт.	0,11	0,08	-0,33	0,05	-0,19	-0,44*	-0,14	-0,02	0,02	0,09

Из табл. 18 видно, что для студентов контрольной группы характерна тесная корреляционная связь между переменной *Интеллект* и успешностью выполнения математических субтестов теста Амтхауэра, а также самооценкой студентов на экзамене по математике. Отрицательные значения коэффициентов корреляции переменной *Конформизм* с данными теста Амтхауэра и результатами тематического контроля по математике, можно интерпретировать как проявление негативного отношения испытуемых контрольной группы к соответствующим видам работы.

На основе полученных результатов корреляционного анализа естественно предположить, что переменные «овладение профессией», «получение диплома», «уровень владения методологическими умениями при подготовке к экзамену», «уровень владения методологическими умениями при подготовке ответа на экзамене», «оценка педагогической поддержки на экзамене» являются факторами, существенно влияющими на успешность сдачи студентами экзамена по математике. Количественное сравнение этого влияния для

контрольной и экспериментальной групп нами выполнено с помощью регрессионного анализа. В результате получены следующие уравнения:

$$1) M_{Э} = 3,41 + 0,115A_1 + 0,122O_{вл.проф.} - 0,116Пол.дипл. - 0,073Q_1;$$

$$R = 0,75; \quad p < 0,001.$$

$$2) M_{К} = 1,956 + 0,242П_1 - 0,399П_2 + 0,194П.п. - 0,088A_3 + 0,181A_6;$$

$$R = 0,82; \quad p < 0,001.$$

Где A_1 - общая осведомленность и информированность в разных областях знаний;

A_3 - установление аналогий;

A_6 - умение находить числовые закономерности;

$П_1$ – уровень владения методологическими умениями при подготовке к экзамену;

$П_2$ – уровень владения методологическими умениями при подготовке ответа на экзамене;

П.п. – оценка педагогической поддержки преподавателя на экзамене;

Q_1 - консерватизм – радикализм;

$M_{Э}$ – оценка по математике на экзамене в экспериментальной группе;

$M_{К}$ - оценка по математике на экзамене в контрольной группе.

Из регрессионных уравнений видно, что в экспериментальной группе наибольшее влияние на оценку по математике на экзамене оказывает **стремление овладеть профессией и уровень общей эрудированности**. Получение диплома является отрицательным стимулом. В контрольной группе положительно влияет на эту оценку **приемы самоподготовки к экзамену ($П_1$)** и **педагогическая поддержка преподавателя (П.п.)** Это означает, что студенты контрольной группы испытывают потребность в методологии организации познавательной деятельности и недостаточно ею владеют, а студенты экспериментальной группы в большей степени ориентированы на будущую профессиональную деятельность.

Следующие регрессионные уравнения получены при анализе влияния интеллектуальных качеств студентов на их оценку по математике на экзамене.

$$3) M_{Э}=2,270+0,096A_1+0,069A_5+0,003A_6; \quad R=0,66; \quad N=27; \quad p<0,001.$$

$$4) M_{К}=1,156+0,071A_1-0,089A_5+0,189A_6; \quad R=0,62; \quad N=22; \quad p<0,001.$$

Для студентов экспериментальной группы влияние показателей интеллекта (A_5 – умение решать арифметические задачи) — **положительно**, а для контрольной группы **способность к аналитико-синтетической** деятельности **отрицательно** влияет на оценку по математике на экзамене. Это говорит о дисгармонии в организации познавательной деятельности обучаемых этой группы и неумении их реализовать свой познавательный потенциал.

В процессе интерпретации регрессионных моделей важно учитывать адекватность уравнения исследуемому процессу. Возможны следующие варианты:

1. Построенная модель на основе ее проверки по F-критерию Фишера в целом адекватна, и все коэффициенты регрессии значимы. Такая модель может быть использована для принятия решений и осуществления прогнозов.

2. Модель по F-критерию Фишера адекватна, но часть коэффициентов регрессии незначима. В этом случае модель пригодна для принятия некоторых решений, но не для прогнозирования.

3. Модель по F-критерию Фишера адекватна, но все коэффициенты регрессии незначимы. В этом случае модель полностью считается неадекватной. На ее основе не принимаются решения и не осуществляются прогнозы [308].

В приведенных регрессионных уравнениях все коэффициенты являются статистически значимыми, поэтому их можно использовать для прогнозирования успешности познавательной деятельности студентов. Кроме того, полученные уравнения раскрывают эффективные механизмы ее организации за счет определения наиболее значимых факторов, влияющих на результирующую переменную.

Спектр выявленных взаимосвязей показателей эффективности усвоения математики с характеристиками личностно ориентированных элементов процесса обучения и качествами личности студентов свидетельствует об эффективности предложенного нами варианта структурирования учебного процесса.

2.2. Дидактические оценки использования резюме как методологического компонента структуры процесса обучения математике в педвузе

Процесс изучения математики невозможен без специального структурирования учебного материала, которое можно осуществлять с помощью разнообразных дидактических средств. В учебном процессе вуза такие средства не нашли адекватного применения, поскольку традиционно считается, что студенты должны уметь обрабатывать информацию самостоятельно. В этой связи необходимо отметить следующее:

- условия процесса обучения в вузе ориентированы на самостоятельное овладение информацией обучаемыми и не предусматривают целенаправленное использование средств активизации познавательной деятельности обучаемых;
- в процессе обучения математике ведущую роль играет операционно-деятельностный компонент, поскольку овладеть данной наукой можно, только самостоятельно решая разнообразные задачи, проводя рассуждения;
- выпускники школы приходят вуз с очень низким уровнем сформированности методологических умений и требуется специальное обучение методологии организации их познавательной деятельности и т.п.

О необходимости ее усиления в процессе обучения математике свидетельствуют результаты специального экспериментального исследования, предпринятого с целью выявления уровня методологических умений обучаемых. В эксперименте приняли участие студенты 1^{го} курса математического

факультета Пермского педуниверситета. Им специально предлагались творческие задачи междисциплинарного характера. Основная трудность при работе с задачами такого типа, кроме их творческого характера, заключается в необходимости осуществления моделирования ее условия, сформулированного в специально-научных терминах. В итоге эти задачи предъявляют весьма высокие требования к познавательным возможностям решающего их человека, в частности, к уровню методологических умений.

С помощью тестирования, анкетирования, экспертного оценивания общематематической подготовки студентов, их самооценки, получен ряд показателей, отражающих используемые ими способы рассуждений и психологическое состояние обучаемых в процессе поиска идеи решения задачи. Эти показатели затем сопоставлялись с оценками эффективности работы над ней. В результате оказалось, что только 20% студентов организованно и целенаправленно стремились выделить самое важное в задаче, установить существенные связи и зависимости между ее условиями; третья часть – применяли метод рассуждений по аналогии; 80% студентов пытались привлечь к решению соответствующий теоретический материал (вспоминали известные им формулы, определения, теоремы); 20% - оказались практически беспомощными. В том случае, когда студенты использовали общематематические методы рассуждений, наблюдалась наибольшая результативность их работы, и хотя подавляющему большинству (78%) не удалось успешно выполнить задание, почти все студенты после разъяснения решения преподавателем признавали, что они вполне могли сделать это самостоятельно.

Итоги этого исследования, во-первых, свидетельствуют о важности включения в процесс обучения таких элементов, как создание особых условий труда (связанных с временными возможностями, наличием благоприятного эмоционального фона и т.п.), которые помогают своевременно актуализировать и полноценно использовать организационно-методологические схемы работы, во-вторых обнаруживают недостаточность традиционного обу-

чения студентов математического факультета методологии познавательной деятельности и обостряют необходимость целенаправленного его проведения.

Успешность такого обучения во многом определяется рациональным сочетанием структурных компонентов учебного процесса, среди которых ведущим должен быть **операционно-деятельностный**, направленный на формирование **методологических умений** у будущих учителей математики. Другие компоненты (рекомендация использовать определенный вид учебной работы, ее стимулирование, фиксирование последовательности и характера действий, которые должны выполнить студенты, а затем контроль и рефлексия выполненных действий) в единстве с ним образуют дидактическую структуру соответствующего варианта обучения.

Таким образом, преодолению трудностей, которые испытывают студенты (особенно первого курса) при усвоении математики в вузе, может способствовать использование методологических компонентов процесса обучения, специальным образом структурирующих познавательную деятельность обучаемых.

Учитывая логику усвоения математических знаний, операционно-деятельностный компонент необходимо ориентировать на создание условий, в которых обучаемые на основе собственных умозаключений вынуждены выделять главное в содержании учебного материала, выражая его в лаконичной форме. Поэтому естественно предположить, что наиболее подходящим способом реализации этого компонента в связи с формированием методологических умений является систематическое написание студентами в конце каждого практического занятия **резюме**, формирующее умение выделять главное в содержании учебного материала, выражать его лаконично и лингвистически грамотно. Очевидно, что процесс выделения главного связан с абстрагированием, отвлечением от посторонних деталей. Соответствующие логические операции в большей мере присущи математике. Однако выраже-

ние их результата средствами языка требует специальных логических умений. Использование этой формы обучения предполагает гармоничное единство смыслового содержания учебной дисциплины и лингвистических конструкций. Поэтому «резюмирование» важно органично вписать в любой этап изучения математики (при завершении изучения темы, объяснении или повторении пройденного материала и т.д.).

Однако максимальный эффект от использования «резюме» будет достигнут, если оно будет **неразрывно связано со всеми другими компонентами** процесса обучения (стимулирующе-мотивационным, контрольно-регулирующим, рефлексивным). Резюмирование – один из универсальных приемов обучения, позволяющих гармонично сочетать эти компоненты. Формы такого сочетания в реальном процессе обучения, создающие условия для полноценного развития личности студентов в процессе изучения математики, специально не исследовались. Представляют теоретический и практический интерес количественные оценки различных вариантов использования резюме в учебном процессе вуза.

Приведем пример эксперимента, имеющего целью получение таких оценок. На первом курсе были сформированы экспериментальные и контрольные группы, в среднем не отличающиеся по уровню знаний в начале первого семестра (по результатам специального теста). Одно из требований, предъявленных преподавателем в начале обучения к организации занятий в экспериментальных группах предусматривало обязательное написание в конце каждого занятия по математике студентами резюме в течение строго фиксированного времени. Оно предполагало развитие умений выделять главное, описывать общие приемы и методы решения задач, формулировать выводы. Были созданы условия для индивидуального написания резюме. Преподаватель оценивал резюме, сообщал результаты на следующем занятии и стимулировал студентов к их анализу. Структурными характеристиками данного варианта обучения являются обязательное наличие каждого из обо-

значенных выше компонентов учебного процесса, фиксированная последовательность их применения, постоянная доля операционно-деятельностного, контрольно-регулирующего и рефлексивного компонентов на соответствующем временном промежутке.

В контрольных группах такое обучение не проводилось, но во всех остальных компонентах изучение математики было организовано идентично экспериментальному. Для сравнения результатов усвоения учебного материала в контрольных и экспериментальных группах было предпринято промежуточное, а затем итоговое тестирование. Оказалось, что уже к концу первого семестра у студентов экспериментальных групп были отмечены существенные (и статистически значимые по критерию Стьюдента) положительные сдвиги в овладении методологическими умениями. Для студентов контрольных групп положительные изменения в уровне сформированности методологических умений оказались несущественными.

Таблица 19

Сравнение средних показателей успеваемости по математике и методологических умений студентов (1992-1993 уч. г.г.)

	Mean G_1:1	Mean G_2:2	t-value	df	p
Тест1	31,67308	31,80882	-0,06583	118	0,947626
Тест2	40,67308	56,00000	-5,91964*	118	0,000000*
К.Р.1	70,11538	67,76471	0,64053	118	0,523070
К.Р.2	65,23077	77,75000	-4,12921*	118	0,000068*
К.Р.3	48,61538	62,26471	-4,56850*	118	0,000012*

*Примечание: Тест1 – тест, проведенный в начале обучения, Тест2 – тест, проведенный в начале второго семестра, определяющий уровень «остаточных знаний» по итогам обучения в первом семестре; К.Р.1 – контрольная работа в начале обучения, К.Р.2 – контрольная работа в середине обучения; К.Р.3 – контрольная работа в конце обучения; Mean G_1:1 и Mean G_2:2 – средние значения баллов за контрольные работы и тесты, соответственно в контрольной и экспериментальной группах; t-value – значение коэффициента Стьюдента, df – число степеней свободы, p – уровень значимости (вероятность), для которого устанавливались различия; статистически значимые различия отмечены значком *.*

Данные таблицы (строки Тест1 и К.Р.1) говорят о том, что в начале обучения студенты контрольной и экспериментальной групп были мало раз-

личимы по уровню знаний и методологических умений, но уже в середине обучения различие становится статистически значимым (строки Тест2 и К.Р.2).

Неожиданными оказались результаты анализа общего состояния групп в конце первого года обучения, который показал, что в экспериментальных группах значительно меньше был «отсев» в течение учебного года. Аналогичная ситуация имела место в следующем учебном году, когда подобное обучение проводилось снова в студенческих группах первого курса математического и психологического факультетов (данные эксперимента, проведенного со студентами психологического факультета описаны в п. 2.1.2) при изучении ими математики.

Таблица 20

Сравнение средних показателей успеваемости по математике и методологических умений студентов (1993-1994 уч.г.г.)

	Mean G_1:1	Mean G_2:2	t-value	Df	P
Тест1	24,34071	23,57140	0,35417	90	0,724043
Тест2	38,32810	45,08420	-1,87617*	90	0,063873*
Тест3	81,90952	87,02720	-2,67038*	90	0,008990*
К.Р.1	63,33333	63,86660	-0,11679	90	0,907286
К.Р.2	61,66667	74,00000	-3,52258*	90	0,000674*
К.Р.3	42,26667	63,75000	-6,04592*	90	0,000000*
К.Р.4	69,76190	84,40000	-4,11012*	90	0,000087*

*Примечание: Тест1 – тест, проведенный в начале обучения, Тест2 – тест, проведенный в начале второго семестра, определяющий уровень «остаточных знаний» по итогам обучения в первом семестре; Тест3 – тест, проведенный в конце обучения; К.Р.1 – контрольная работа в начале обучения, К.Р.2 и К.Р.3 – промежуточные контрольные работы в середине обучения; К.Р.4 – контрольная работа в конце обучения; Mean G_1:1 и Mean G_2:2 - средние значения баллов за контрольные работы и тесты, соответственно в контрольной и экспериментальной группах; t-value – значение коэффициента Стьюдента, df – число степеней свободы, p – уровень значимости (вероятность), для которого устанавливались различия, статистически значимые различия отмечены значком *.*

Как показали результаты эксперимента, существенное положительное влияние не только на эффективность усвоения математики, но устойчивое

положительное отношение к предмету, оказало систематическое использование резюме в указанных выше формах.

Тем не менее нельзя обойти вниманием вопрос о дополнительных временных затратах преподавателя, которыми сопровождается применение резюме. Конечно, можно сказать, что результаты эксперимента свидетельствуют о том, что они оправданны. Однако необходимо найти способы компенсации трудоемкости использования этого приема обучения, которые, как нам кажется, могут быть следующими:

- организация устного «резюмирования»;
- привлечение для проверки письменных резюме студентов из числа обучающихся или проблемных групп, выполняющих курсовые и выпускные работы под руководством преподавателя;
- выполнение резюмирования в микрогруппах;
- организация компьютерного контроля и т.п.

Таким образом, использование методологических компонентов процесса обучения, специальным образом структурирующих познавательную деятельность обучающихся, способно существенно влиять на успешность учебных достижений студентов. Это проявляется в овладении ими умениями и навыками работы с различными источниками информации, обобщения и систематизации изучаемого материала, выделения его главного содержания и др. Развитие этих умений способствует формированию профессионально значимых качеств будущего учителя, проявляющихся в выраженных возможностях осмысливания и структурирования учебного материала, проведении умозаключений, осознанном принятии решений и др.

2.3. Влияние работы студентов в парах «по ролям» как профессионально значимого развивающего компонента структуры процесса обучения на его эффективность

Структурирование процесса обучения неразрывно связано с формированием профессиональных качеств молодых специалистов. Будущему учителю

лю такие качества должны помогать не только самостоятельно познавать, но и передавать полученные знания другим, развивая личность обучаемых и реализуя их познавательный потенциал [105, 109, 159, 345 и др.]. Как показывает многолетний опыт автора преподавания в вузе и общение с недавними его выпускниками, традиционных форм организации учебного процесса в вузе явно недостаточно для овладения такими умениями. Возникает потребность в органичном включении в процесс обучения таких его компонентов, которые позволяли бы студенту педвуза исполнять роль не только «ученика», но и «учителя». Организации работы студентов в парах «по ролям» является одним из таких компонентов.

С целью изучения рациональных способов организации работы в парах и ее влияния на успешность обучения студентов математике и развитие их профессиональных качеств, проведено экспериментальное исследование среди первокурсников математического факультета Пермского педагогического университета. Экспериментальное обучение заключалось в следующем: студентам, обучающимся в трех группах из пяти ($N=68$), на практических занятиях предлагался для изучения учебный текст, содержащий теоретические сведения и разбор решения задач по соответствующей теме. После изучения текста в течение строго фиксированного времени, организовывалось повторение изученного в различных вариантах с последующим выполнением студентами контрольного задания с целью оценки эффективности применения тех или иных вариантов обучения. Предлагались следующие способы организации повторения только что изученного материала:

- 1) пересказ прочитанного у доски одним из учащихся, как правило хорошо успевающим;
- 2) работа в парах: студент А выступает в роли «учителя», объясняя изученный текст студенту В, который в это время: а) просто слушает объяснение; б) слушает объяснение и готовит вопросы

по содержанию текста, которые затем задает «учителю»; в) после изложения темы «учителем» отвечает на его вопросы;

- 3) поочередное выступление в роли «учителя» и «ученика» студентов А и В при работе над одним и тем же текстом без последующей постановки вопросов;
- 4) если текст допускает разбиение на 2 части, то поочередное выступление в роли «учителя» и «ученика» при работе над разными частями текста.

Эффективность использования различных вариантов повторения изученного материала оценивалась по результатам выполнения контрольного задания. Для каждого студента составлялась сводная таблица, где систематизировались сведения об успешности познавательной деятельности обучающегося. Фрагмент такой таблицы приведен ниже (табл. 21). Полностью выполненное задание оценивалось одним баллом. При наличии ошибок и недочетов вычиталась определенная часть единицы. В 2-х контрольных группах такая форма организации обучения не применялась.

Таблица 21

Испытуемые	1	2а	2б		2в	3		4
А1	0,55	0,52*	0,8*	0,6	0,6	0,15	0,3*	0,4
А2	1	0,2	0,75	0,85*	0,85*	0,55*	0,25	0,45
А3	1	0	0,4	0,75*	0,9*	0,55	0,75*	0,2
А4	1*	1*	0,9*	0,8	0,85	0,95	1*	0,25
А5	1*	0,7*	1*	0,6	0,9	0,9*	0,75	0,4
А6	1	0,25	0,75*	0,65	0,75*	0,95*	0,5	0
А7	0,85	0,60*	0,6	1*	0,4	1*	0,9	0,15
А8	0,65	0,70*	0,6	0,7*	0,6	0,6	0,75*	0,5
А9	0,75	0	0,6	1*	0,6*	0,75*	0,3	0,2
А10	0,3	0,5	0,4*	0,2	0,45*	0,15	0,15*	0,25
Среднее	0,81	0,704*; 0,19	0,57* 0,59	0,57 0,86*	0,67 0,71*	0,83* 0,48	0,54 0,59*	0,28

Примечание: Символом * в таблице отмечены баллы, полученные студентами в том случае, когда они выступали в роли «учителя», т.е. объясняли материал своим соседям по парте, которые были в это время «учениками».

Анализ данных таблицы показывает, что наилучший результат был получен в привычной для студентов ситуации, когда «учитель» у доски еще раз объяснял материал, только что проработанный ими. Перспективными в плане повышения эффективности обучения студентов математике являются варианты 2а, 2б, 2в, и 3. Результаты столбца 4 свидетельствуют о том, что, несмотря на двукратное объяснение материала студентами друг другу, такое обучение оказалось малоэффективным. Студенты исследуемой группы не смогли сосредоточиться, неопределенность роли не позволила им выработать четкую позицию и успешно справиться с последующим практическим заданием. Существенное значение имели также способы анализа учебного текста в том случае, когда студентам, как «ученикам», так и «учителям» перед началом работы с текстом предлагалось составить вопросы по тексту партнеру. Таким образом, эффективными (с точки зрения качества усвоения материала и в плане развития профессиональных качеств) оказались приемы работы в «парах» с постановкой вопросов и обязательной сменой ролей. Эта форма учебной работы способствует развитию общеучебных умений студентов в построении рассказа, ответа, аргументировании рассуждений, формулировании выводов и др., что является основополагающим фактором для формирования профессионально значимых умений: понимать других, доступно раскрывать сущность излагаемого материала, вооружать учащихся навыками учебной работы и основами организации умственного труда и др.

2.4. Взаимосвязь структурных характеристик умственной деятельности обучаемых с показателями эффективности решения математических задач и оценками качеств личности

В процессе познавательной деятельности учащиеся выполняют определенные мыслительные операции, структура которых в значительной мере определяется сложностью предлагаемых им учебных задач. В рамках концепции структурно-количественного анализа [234] умственные действия

обучаемых классифицируются в зависимости от трех уровней функционирования психики обучаемых. Необходимые для функционирования на каждом уровне познавательные структуры обозначим соответственно как детерминированные, комбинаторные и креативные [17]. В случае, когда структуры удастся зафиксировать достаточно точно и найти подходящий способ для их количественного выражения, оправдана постановка задачи о поиске взаимосвязей структурных характеристик с оценками эффективности учебного процесса.

Представляют теоретический и практический интерес взаимосвязи характеристик познавательных структур каждого типа с оценками эффективности решения математических задач различной сложности и личностных качеств обучаемых. С целью поиска таких взаимосвязей предпринято специальное экспериментальное исследование, в котором приняли участие студенты первого курса математического факультета Пермского педуниверситета (N=75). Искомые взаимосвязи оценивались по результатам решения студентами задач трех групп сложности, предполагающие соответственно действия по алгоритму для задач первой группы, комбинирования элементарных операций для задач второй группы, творческий поиск идеи решения - для задач третьей группы. В комплекс анализируемых показателей включались также показатели успешности учебной деятельности по различным дисциплинам. Для получения показателей качеств личности использовались стандартные психологические методики: тест Амтхауера, Равена, опросник Кеттела и др.

Получение характеристик структуры умственной деятельности потребовало применения специального методологического инструментария, в роли которого выступила теория сложности-трудности учебной информации [231]. В ней сложность системы понимается как комплексная характеристика ее структуры с точки зрения задачи моделирования этой структуры учеником. Величина и соотношение параметров сложности объекта изучения в основных чертах индуцируют структуру взаимодействий с ним ученика. Характе-

ристика такого взаимодействия - «трудность». Для учебных задач x - усредненная оценка всей совокупности детерминированных действий, которые необходимо выполнить учащимся для решения задачи на первом уровне функционирования психики; y , z - аналогичные оценки действий обучаемых, соответственно на втором и третьем уровнях функционирования их психики. Особый эффект возникает при соединении понятий «сложность» и «трудность» в определенных взаимосвязях, сущность которых может допускать различные качественные интерпретации. В простейшем случае эти взаимосвязи могут иметь вид регрессионного уравнения:

$$T = ax + by + cz + d,$$

где T - показатель трудности; x , y , z - параметры сложности.

Коэффициенты a , b , c в данном уравнении отражают влияние параметров сложности объекта изучения на показатели трудности, зафиксированные для конкретных условий взаимодействия ученика и объекта изучения. Для каждого обучаемого нами получено такое уравнение в условиях лабораторного эксперимента. Студенты решали задачи различной сложности, которые предъявлялись по одной (их количество было больше 30 для того, чтобы иметь возможность математико-статистической обработки результатов), время их решения каждым обучаемым каждой задачи в отдельности строго фиксировалось. Коэффициент a , отражает меру использования учеником детерминированных структур; b - комбинаторных структур; c - креативных структур.

В комплексе полученных показателей предпринят корреляционный анализ. Обнаружены следующие статистически значимые ($R > 0,7$) взаимосвязи: параметр a имеет отрицательные корреляционные зависимости с эффективностью решения задач второй и третьей группы и успешностью учебной деятельностью по дисциплинам гуманитарного цикла (иностранный язык, история); показатель b отрицательно коррелирует с такими качествами личности как подчиненность чужому мнению, отсутствие уверенности в собст-

венных действиях, упорства в достижении цели и недостаточная осознанность принятых решений, и положительно - с успешностью решения задач всех трех групп и уровнем методологических умений. Наибольшим спектром взаимосвязей отличается параметр c , который имеет положительные корреляционные зависимости, также как и показатель b , с оценками эффективности задач трех групп и кроме того с характеристиками способности к абстрактно-логическому мышлению, и отрицательные - с показателями оперативной памяти.

Обнаружены взаимосвязи структурных характеристик процесса обучения с качествами личности обучаемых и эффективностью процесса обучения. Поскольку студенты первого курса математического факультета проходят этап адаптации к вузовским требованиям, то результаты экспериментального исследования создают конструктивные ориентиры в совершенствовании учебного процесса вуза в плане облегчения такой адаптации за счет целенаправленного формирования комбинаторных и креативных структур: обучение недавних выпускников школы методам эвристического поиска задач, стимулирование их к сложной мыслительной деятельности, вооружение методологией ее организации, развитие необходимых личностных качеств. Такое обучение было проведено нами. Его результатом явилось то, что первокурсники стали полноценнее использовать свой познавательный потенциал, достигая большей успешности учебной деятельности.

Очевидно, что подобное обучение будет более действенным, если известны особенности познавательной деятельности каждого студента. Они зафиксированы в уравнении приведенного выше типа, и учитывались в процессе преподавания математики с помощью разработки дифференцированных по сложности индивидуальных заданий, оказания педагогической поддержки, обучения рациональным методам решения учебных задач и т.д. В конце этого обучения получены показатели, аналогичные характеристикам, измеренным в его начале. Обращает на себя внимание тот факт, что произошли

существенные положительные сдвиги в овладении методологическими умениями. В построенных для каждого студента регрессионных уравнениях зафиксирована тенденция уменьшения «веса» показателя a и увеличения «веса» показателей b и c . Это свидетельствует о том, что первокурсники стали полноценнее использовать свой познавательный потенциал, достигая большей успешности учебной деятельности.

Таким образом, одним из существенных резервов повышения эффективности учебного процесса является целенаправленное формирование комбинаторных и креативных структур у обучаемых, рациональные пути осуществления которого раскрывают взаимосвязи характеристик структуры умственной деятельности с показателями личностных качеств и оценками эффективности решения учебных задач.

2.5. Оценки эффективности разных вариантов самоподготовки студентов

Основные компоненты деятельности студента и преподавателя отличаются большим разнообразием. Можно попытаться выделить наиболее часто используемые компоненты, например, в рамках урока - это информационное сообщение, выполнение заданий под руководством преподавателя, самостоятельная работа обучаемых. Действительно, они присутствуют практически на каждом уроке и применяются в самых различных сочетаниях. Назовем их базовыми. Большое значение может иметь наличие или отсутствие того или иного компонента деятельности, доля каждого из них, последовательность применения. Естественно предположить, что даже простое фиксирование в конкретных педагогических ситуациях определенных соотношений базовых компонентов деятельности может положительно повлиять на эффективность обучения, поскольку позволяет ее структурировать. При этом возникает проблема поиска таких соотношений с учетом специфики учебной дисциплины для типичных ситуаций учебного процесса.

Общеизвестно, что немаловажную роль при восприятии нового материала играет степень подготовленности обучаемых к такому восприятию, а

так как обучение новым знаниям, как правило, опирается на предшествующий опыт учеников, то важно, как учащиеся самостоятельно работают над теоретическими сведениями, необходимыми для последующего учения.

При изучении влияния самостоятельной работы студентов над конспектом на успешность их обучения предполагалось, что эта работа должна быть определенным образом упорядочена и структурирована: фиксирование соответствующих элементов при организации самостоятельной подготовки является одним из факторов, способствующих повышению ее результативности. Для оценки эффективности использования обучаемыми различных видов самоподготовки при изучении сложных теорем математической логики был проведен формирующий эксперимент. В нем приняли участие студенты третьего курса математического факультета Пермского государственного педагогического университета. Условно были выделены следующие элементы познавательной деятельности обучаемых при самоподготовке:

- 1 – прочитал учебник (конспект);
- 2 – прочитал, «зафиксировал» мысленно основные этапы доказательства;
- 3 – прочитал, доказал самостоятельно письменно.

В результате формируются умения, связанные с планированием самостоятельной работы, постановкой целей и выбором рационального и оптимального пути их достижения, определением последовательности и продолжительности этапов деятельности, работы с различными источниками информации и др.

Студентам перед началом работы предлагалось на листе опросника отметить какой вид самоподготовки, или их сочетаний, они использовали при изучении темы. Студентам группы А предлагалось использовать при изучении темы третий вид самоподготовки. По результатам опроса выяснилось, что большая часть студентов этой группы выполнила пожелания преподавателя. Студентам группы В никаких рекомендаций по выбору вида самоподготовки не давалось. При оценивании учитывалась доля полного ответа на

поставленный вопрос. По результатам эксперимента получены следующие данные:

Таблица 22

Группа А

Номер испытания	Уровни фактора		
	F ₁	F ₂	F ₃
1	0,5	0,54	0,81
2	0,2	0,65	0,91
3	0,5	0,63	0,85
4	0,58	0,71	0,88

Примечание: В строках таблицы приведены средние значения баллов, полученных студентами за выполнение контрольных заданий. В первом, втором и третьем столбцах соответственно для студентов, выбравших первый, второй и третий вид самоподготовки.

Данные были обработаны посредством дисперсионного анализа, который дает возможность установить, какое влияние оказывает тот или иной фактор или их взаимодействие на изменчивость признака и существенно ли это влияние. Кроме того, он позволяет оценить количественно удельный вес в общей совокупности каждого из источников изменчивости. Основная идея дисперсионного анализа состоит в сравнении «факторной дисперсии», порождаемой воздействием фактора и «остаточной дисперсии», обусловленной случайными причинами. Если различие между этими дисперсиями значимо, то фактор оказывает существенное влияние на исследуемый признак X; в этом случае средние наблюдаемых значений на каждом уровне (групповые средние) различаются также значимо. Теоретическое значение критерия F для принятого в исследовании уровня значимости находят по таблице критических точек распределения Фишера – Снедекора с учетом числа степеней свободы для факторной и остаточной дисперсии. В большинстве случаев избирают 5%-ный, а при более строгом подходе 1%-ный или даже 0,1%-ный уровень значимости. Выдвигается гипотеза H₀: все выборочные средние являются оценками одной генеральной средней и, следовательно, различия между ними несущественны. Если $F_{\text{набл.}} < F_{\text{кр.}}$, то нет оснований отвергнуть ги-

потезу H_0 о том, что между всеми выборочными средними нет существенных различий, и на этом проверка заканчивается. Гипотеза H_0 отвергается, если $F_{\text{набл.}} \geq F_{\text{кр.}}$.

В рассматриваемом эксперименте исследовалось влияние одного фактора (под факторами понимаются различные источники изменчивости признака) – самоподготовки студентов на успешность изучения ими сложных разделов курса математической логики. Была выдвинута гипотеза о том, что данный фактор не влияет на успешность изучения студентами отдельных разделов математической логики. Фактор имеет 3 уровня, поэтому $p=3$, число испытаний на каждом уровне одинаково и равно $q=4$, всего проведено $n=p \cdot q=12$ испытаний. Соответствующая расчетная таблица имеет вид:

Таблица 23

Номер Испытания	x_{i1}	x_{i2}	x_{i3}	x_{i1}^2	x_{i2}^2	x_{i3}^2	Σ
1	0,5	0,54	0,81	0,25	0,2976	0,6561	
2	0,2	0,65	0,91	0,04	0,4225	0,8281	
3	0,5	0,63	0,85	0,25	0,3969	0,7225	
4	0,58	0,71	0,88	0,3364	0,5041	0,7744	
$\sum_{i=1}^4 x_{ij}$	1,78	2,53	3,45	-	-	-	$\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^4 x_{ij} = 7,76$
$\sum_{i=1}^4 x_{ij}^2$	-	-	-	0,8764	1,6211	2,9811	$\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^4 x_{ij}^2 = 5,4786$
$\left(\sum_{i=1}^4 x_{ij} \right)^2$	3,1684	6,4009	11,9025	-	-	-	$\sum_{j=1}^3 \left(\sum_{i=1}^4 x_{ij} \right)^2 = 21,4718$

Последние три строки таблицы – итоговые. В первой из них записаны групповые суммы $\sum_{i=1}^4 x_{ij}$, в конце строки в итоговом столбце – сумма

$\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^4 x_{ij} = 7,76$ во второй строке – сумма квадратов элементов каждой группы $\sum_{i=1}^4 x_{ij}^2$, в конце строки – их сумма $\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^4 x_{ij}^2 = 5,4786$, равная сумме квадратов

всех значений, в третьей строке – квадраты сумм элементов каждой группы $\left(\sum_{i=1}^4 x_{ij}\right)^2$, в конце строки – их сумма $\sum_{j=1}^3 \left(\sum_{i=1}^4 x_{ij}\right)^2 = 21,4718$.

Используя формулы,

$$S_{\text{общ.}} = \sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^q x_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^q x_{ij}\right)^2}{n}; \quad S_{\text{фак.}} = \frac{\sum_{j=1}^p \left(\sum_{i=1}^q x_{ij}\right)^2}{q} - \frac{\left(\sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^q x_{ij}\right)^2}{n}$$

$S_{\text{ост.}} = S_{\text{общ.}} - S_{\text{факт.}}$, получаем, что

$$S_{\text{общ.}} = 5,4786 - \frac{7,76^2}{12} \approx 0,4605, \quad S_{\text{фак.}} = \frac{21,4718}{4} - \frac{7,76^2}{12} \approx 0,3497,$$

$$S_{\text{ост.}} = 0,4605 - 0,3497 = 0,1101.$$

Находим число степеней свободы: $k_1 = p - 1 = 3 - 1 = 2$ факторной дисперсии (межгрупповой), $k_2 = n - p = 12 - 3 = 9$ остаточной дисперсии (внутригрупповой).

Формулы: $s_{\text{фак.}}^2 = \frac{1}{p-1} S_{\text{фак.}}$; $s_{\text{ост.}}^2 = \frac{1}{n-p} S_{\text{ост.}}$ дают:

$$s_{\text{фак.}}^2 = \frac{0,3497}{2} \approx 0,1749; \quad s_{\text{ост.}}^2 = \frac{0,1107}{9} = 0,0123.$$

Вычисляем $F_{\text{набл.}} = \frac{0,1749}{0,0123} \approx 14,2195$ и по таблице распределения Фишера

находим $F_{\text{кр.}}(0,05; 2; 9) = 4,26$; $F_{\text{кр.}}(0,01; 2; 9) = 8,02$ (первое значение найдено при 5%-ном уровне значимости, второе – при 1% - ном).

Так как $F_{\text{набл.}} > F_{\text{кр.}}$, то гипотеза H_0 отвергается, т.е. генеральные факторная и остаточная дисперсии не равны, поэтому групповые средние значения различаются значимо и исследуемый фактор - самоподготовка студентов – оказывает влияние на эффективность их обучения.

Данные однофакторного дисперсионного анализа удобно представить в табличном виде:

Таблица 24

Источники вариации	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы	Дисперсия	$F_{\text{набл.}}$	$F_{\text{кр.}}$
Факторная	0,3498	3-1=2	0,1749	14,2195	4,26 $\alpha=5\%$
Остаточная	0,1107	12-3=9	0,0123		8,02
Общая	0,4605	12-1=11			$\alpha=1\%$

Аналогичные расчеты приведем для контрольной группы **В**.

Таблица 25

Группа В

Номер испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_1	F_1
1	0,77	0,87	0,92
2	0,9	0,75	0,9
3	0,52	0,81	0,86
4	0,58	0,74	0,89

Составим расчетную таблицу: фактор имеет 3 уровня, поэтому $p=3$, число испытаний на каждом уровне одинаково и равно $q=4$, всего проведено $n=p \cdot q=12$ испытаний.

Таблица 26

Номер Испытания	x_{i1}	x_{i2}	x_{i3}	x_{i1}^2	x_{i2}^2	x_{i3}^2	Σ
1	0,77	0,87	0,92	0,5929	0,7569	0,8464	
2	0,9	0,75	0,9	0,81	0,5625	0,81	
3	0,52	0,81	0,86	0,2704	0,6561	0,7396	
4	0,58	0,74	0,89	0,3364	0,5476	0,7921	
$\sum_{i=1}^4 x_{ij}$	2,77	3,17	3,57	-	-	-	$\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^4 x_{ij} = 9,51$
$\sum_{i=1}^4 x_{ij}^2$	-	-	-	2,0097	2,5231	3,1881	$\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^4 x_{ij}^2 = 7,7209$
$\left(\sum_{i=1}^4 x_{ij}\right)^2$	7,6729	10,0489	12,7449	-	-	-	$\sum_{j=1}^3 \left(\sum_{i=1}^4 x_{ij}\right)^2 = 30,4667$

Используя формулы, получаем

$$S_{\text{общ.}} = 7,7209 - \frac{9,51^2}{12} \approx 0,1842;$$

$$S_{\text{фак.}} = \frac{30,4667}{4} - \frac{9,51^2}{12} = 0,08;$$

$$S_{\text{ост.}} = 0,1842 - 0,08 = 0,1042.$$

При тех же значениях степеней свободы, находим, что

$$s_{\text{фак.}}^2 = \frac{0,08}{2} = 0,04; \quad s_{\text{ост.}}^2 = \frac{0,1042}{9} \approx 0,0116.$$

Вычисляем $F_{\text{набл.}} = \frac{0,04}{0,0116} \approx 3,45$ и по таблице распределения Фишера

находим $F_{\text{кр.}}(0,05; 2; 9) = 4,26$ (значение найдено при 5%-ном уровне значимости).

Так как $F_{\text{набл.}} < F_{\text{кр.}}$, то нет оснований отвергнуть гипотезу H_0 о том, что различия между групповыми выборочными средними несущественны. Следовательно, влияние определенного вида самоподготовки студентов для контрольной группы на эффективность обучения незначимо.

Вывод: при изучении влияния самоподготовки студентов на успешность сдачи ими зачетных тем по курсу математической логики испытуемым группы А **было предложено использовать письменное доказательство сложных вопросов с неоднократным повторением до получения положительного результата**. Для студентов этой группы включение исследуемого фактора в учебную деятельность студентов оказалось значимым. Студентам группы В никаких рекомендаций на использование определенного вида самоподготовки не давалось и включение этого фактора для них оказалось незначимым.

Таким образом, фиксирование соответствующих элементов при организации самостоятельной подготовки является одним из факторов, способствующим повышению результативности самостоятельной работы студентов с учебным материалом и развитию умений, важных для самоорганизации, самоконтроля, рефлексии обучаемыми познавательной деятельности.

Выводы по второй главе

- Наиболее важными для повышения эффективности процесса обучения являются компоненты, направленные на овладение обучаемыми методологией познавательной деятельности и способствующие развитию профессионально значимых качеств личности. Эти компоненты должны определять основную структуру процесса обучения. Степень их проявления и формы использования определяются спецификой конкретных учебных дисциплин. Так, математика, обладая наиболее развитой системой абстракции, предъявляет особые требования к организации процесса ее изучения, в котором элементы учебной деятельности, ориентированные на формирование у обучаемых методологических умений, всегда должны находиться на первом плане. Педагогическая практика показывает, что отражение этих элементов в учебном процессе часто не соответствует их дидактической роли.
- Одним из наиболее эффективных способов их реализации является резюме. Оно предполагает выделение главного, описание общих приемов и методов решения задач, приемлемых для различных разделов курса, формулировку выводов. Использование этого приема в обучении способствует развитию у студентов умений понимать содержание учебной задачи, осмысливать учебный материал, систематизировать, выделять в нем главное и др., которые являются основой для формирования профессионально значимых умений: определять основные и подчиненные задачи для каждого этапа педагогического процесса, отбирать содержание, дидактически преобразовывать информацию и др.
- Определение последовательности и строгое фиксирование этапов познавательной деятельности в разных учебных ситуациях в процессе обучения математике существенно влияет на успешность учебных достижений студентов. Это проявляется в овладении ими умениями и

навыками работы с различными источниками информации, обобщения и систематизации изучаемого материала, выделения его главного содержания и др. Развитие этих умений способствует формированию профессионально значимых качеств будущего учителя, проявляющихся в выраженных возможностях осмысливания и структурирования учебного материала, проведении умозаключений, осознанном принятии решений и др.

- Важную роль в повышении качества знаний студентов играет вариативный контроль, ориентированный на использование задач трех уровней сложности (предполагающих соответственно действия по алгоритму для задач первой группы, комбинирования элементарных операций для задач второй группы, творческий поиск идеи решения - для задач третьей группы) и предоставление студентам выбора уровня сложности, что стимулирует их выступать в роли субъекта познавательной деятельности.
- Педагогическая поддержка преподавателя является необходимым условием успешности учебной деятельности, особенно в ситуации контроля знаний (экзамена). Ее основное назначение – создать благоприятный психологический климат, указать направление рассуждений, ограничить поле для поиска решения задачи и т.п.
- На основе полученных результатов корреляционного анализа естественно предположить, что переменные «овладение профессией», «получение диплома», «уровень владения методологическими умениями при подготовке к экзамену», «уровень владения методологическими умениями при подготовке ответа на экзамене», «оценка педагогической поддержки на экзамене» являются факторами, существенно влияющими на успешность сдачи студентами экзамена по математике. Количественное сравнение этого влияния для контрольной и экспериментальной групп нами выполнено с помощью регрессионного анали-

за. Из регрессионных уравнений видно, что в экспериментальной группе наибольшее влияние на оценку по математике на экзамене оказывает **стремление овладеть профессией и уровень общей эрудированности**. Получение диплома является отрицательным стимулом. В контрольной группе положительно влияет на эту оценку **владение приемами самоподготовки к экзамену и педагогическая поддержка преподавателя**. Это означает, что студенты контрольной группы испытывают больше потребности в методологии организации познавательной деятельности и недостаточно ею владеют. Полученные результаты свидетельствуют о важности методологических компонентов процесса обучения не только для студентов математического факультета, но и для гуманитариев, изучающих математику.

- Эффективным способом повышения качества подготовки специалиста является особым образом организованная работа студентов в парах «по ролям», предоставляющая возможности не только выступать в качестве учителя или ученика, но и с разных позиций анализировать рациональные приемы изучения учебного материала. Эта форма учебной работы способствует развитию общеучебных умений студентов в построении рассказа, ответа, аргументировании рассуждений, формулировании выводов и др., что является основополагающим фактором для формирования профессионально значимых умений: понимать других, доступно раскрывать сущность излагаемого материала, вооружать учащихся навыками учебной работы и основами организации умственного труда и др.
- Фиксирование определенных элементов при организации самостоятельной подготовки является одним из факторов, способствующих повышению результативности самостоятельной работы студентов с учебным материалом и развитию умений важных для самоорганиза-

ции, самоконтроля, рефлексии обучаемыми познавательной деятельностью.

- Одним из существенных резервов повышения эффективности учебного процесса является целенаправленное формирование комбинаторных и креативных познавательных структур у студентов за счет обучения методам эвристического поиска задач, стимулирование их к сложной мыслительной деятельности, вооружение методологией ее организации, развития способности к абстрактно-логическому мышлению и эмоционально-волевым качеств: уверенность в себе; упорство в достижении цели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ психолого-педагогической литературы свидетельствует о том, что проблема структурирования процесса обучения находилась в центре внимания многих исследователей в области дидактики. Однако ее решение было связано либо с изучением роли отдельных структур процесса обучения (логических структур учебного материала, соотношения различных составляющих организационных форм обучения и т.д.), либо со спецификой дидактических структур в рамках конкретной педагогической технологии. Проблема поиска эффективных способов структурирования процесса обучения в педагогическом вузе специально не исследовалась. Однако уровень развития современной педагогической науки и практики, испытывающей потребности в систематизации и углублении научного анализа различных подходов к организации обучения и механизмов повышения квалификации будущего учителя, свидетельствует об актуальности этой проблемы. В настоящее время педагогическая наука имеет все необходимые предпосылки для ее решения в свете современной дидактической концепции, предполагающей развитие и самореализацию личности в образовательном процессе.
2. Решение этой проблемы представляется перспективным в рамках системного подхода, в соответствии с ведущими принципами которого основные компоненты процесса обучения (целевые, стимулирующе-мотивационные, операционно-деятельностные, контрольно-регулирующие, рефлексивные) могут быть иерархически упорядочены с учетом поставленных дидактических целей. Рассмотрение их в единстве с личностно ориентированными элементами учебного процесса позволит обеспечить соответствующую направленность обучению и предложить способы его структурирования, адекватные специфике педвуза. Такие способы предполагают: 1) выявление наиболее важных для личностного развития и профессиональной подготовки студентов приемов и методов

работы; 2) их органичное использование в процессе обучения с тем, чтобы возникающие взаимосвязи между его элементами способствовали достижению поставленных образовательных и развивающих целей; 3) поиск и фиксирование последовательности реализации различных компонентов процесса обучения, позволяющие обогатить функциональные возможности педагогической системы. Наибольший эффект дает комплексное структурирование, в результате которого образуются интегративные взаимосвязи между различными компонентами дидактической структуры (целевыми, стимулирующее-мотивационными, операционно-деятельностными, контрольно-регулируемыми, рефлексивными). Для вузовского обучения такие взаимосвязи устанавливаются в результате использования специальных приемов резюмирования, организации самоподготовки и ролевого обучения.

3. В условиях формирующего эксперимента получены количественные оценки эффективности разработанной автором методики дидактического структурирования процесса обучения студентов математике. Эти оценки свидетельствуют о его существенном положительном влиянии на овладение студентами математикой и удовлетворенность процессом ее изучения. При этом в качестве системообразующего фактора процесса обучения целесообразно использовать его методологические компоненты, реализуемые за счет применения различных форм резюмирования и позволяющие будущему учителю успешно выступать в качестве субъекта познавательной деятельности. В результате использования «резюме» в сочетании с лично ориентированными элементами учебного процесса (педагогическая поддержка, опора на субъектный опыт студентов, создание профессионально направленной мотивации) можно добиться повышения качества математических знаний студентов и уровня их профессионально значимых качеств и умений. Основой такого структурирования явилось развитие у студентов общеучебных умений, преломляемых в

сферу профессиональной деятельности с тем, чтобы обеспечить формирование профессионально значимых умений (организационных, прогностических, проективных, рефлексивных, коммуникативных).

4. В ходе лабораторных экспериментов выявлены рациональные пути организации самоподготовки студентов, заключающиеся в применении специальных приемов доказательства утверждений, осмысления и запоминания учебного материала, отличающегося сложностью логических конструкций. Определены эффективные способы работы с учебным материалом, полезные в будущей профессиональной деятельности; приемы организации работы студентов в парах «по ролям» как профессионально значимого развивающего компонента процесса обучения. Как показали результаты экспериментов, целесообразная профессионально и личностно ориентированная вариация элементов процесса обучения повышает одновременно уровень специально предметной и педагогической подготовки будущего учителя.
5. На основе предложенных автором подходов к структурированию процесса обучения в педвузе и результатов экспериментов разработаны рекомендации, адресованные преподавателю и раскрывающие рациональные пути такого структурирования.

Таким образом, повышение качества профессиональной подготовки будущего учителя обеспечивается систематическим использованием в комплексе различных приемов резюмирования в процессе учебных занятий, целесообразной организацией самоподготовки студентов и их работой «по ролям». При этом основой структурирования учебного процесса должно стать развитие общеучебных (особенно организационно-методологических) умений, преломляемых в плоскость будущей профессиональной деятельности, и целенаправленное фиксирование и упорядочивание личностно ориентированных элементов с учетом специфики этой деятельности и возраста обучаемых.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Абдуллина О.А., Плигин А.А.* Личностно – ориентированная технология обучения: проблемы и поиски // Наука и школа. - 1998. - №4. - С.34-36.
2. *Агапова О.И., Швец В.И., Вербицкий А.А.* Реализуется системно-контекстный подход // Вестник высшей школы. - 1987. - № 12. - С.47-55.
3. *Агафонова И.Н. и др.* Методика изучения интеллекта / И.Н. Агафонова, А.К. Колеченко, Г.А. Погорелов, Л.Ф. Шеховцова. Часть 1: Метод. рекомен. - СПб.: СПГИУУ, 1991. - 221с.
4. *Айзенк Г.Д.* Узнай свой собственный коэффициент интеллекта. - Новгород, 1994. - 170с.
5. *Акинфиева Н.В.* Квалиметрический инструментарий педагогических исследований // Педагогика. - 1998. - №9. - С.30-35.
6. Активные формы и методы обучения в вузе: Тез. межвуз. конф. /Ряз. гос. пед. ун-т. - Рязань, 1994. - 228с.
7. *Алексеев Н.А.* Личностно-ориентированное обучение: вопросы теории и практики. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 1997. - 216с.
8. *Алексеев Н.А.* Развитие личности и организация учебно-воспитательного процесса в школе //Вестник ТюмГУ. - Тюмень: ТГУ, 1999. - №1. - С.57-68.
9. *Алексеев С.В.* Дифференциация обучения предметам естественно-научного цикла: Метод. рекомен. - Л., 1991. - 100с.
10. *Алексюк А.Н.* Взаимосвязь дидактических методов в процессе изучения нового материала на уроке как средство повышения эффективности обучения: Дис. ... канд. пед. наук. - Киев, 1962. - 285с.
11. *Амонашвили Ш.А., Загвязинский В.И.* Паритеты, приоритеты и акценты в теории и практике образования // Педагогика. - 2000. - №2. - С.11-16.
12. *Ананьев Б.Г.* Избранные психологические труды. - М.: Педагогика, 1980. - Т.1-2.
13. *Андреев В.И.* Педагогика: Учебный курс для творческого саморазвития. – Казань: Центр инновационных технологий, 2000. - 608с.
14. *Архангельский С.И.* Лекции по теории обучения в высшей школе. - М.: Высшая школа, 1974. - 384с.
15. *Архангельский С.И.* Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы: Учеб.-метод. пособие. - М.: Высшая школа, 1980. - 368с.
16. *Архипова И.А.* Психологические особенности формирования у студентов умения учиться самостоятельно: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. - Л., 1984. - 16с.
17. *Аткинсон Р. и др.* Введение в математическую теорию обучения: Пер. с англ. / Р. Аткинсон, Г. Бауэр, Э. Кротерс; Под ред. О.К. Тихомирова. - М.: Мир, 1969. - 486с.

18. *Ахутина Т.В.* Теория речевого общения в трудах М.М.Бахтина и Л.С.Выготского // Вестник МГУ. – М.: МГУ, 1984. - Сер. 14. - № 3. - С.35-47.
19. *Баланюк Г.И.* Выдающиеся педагоги о прочном усвоении знаний. - Тула, 1973. - 114с.
20. *Балашов М.М., Лукьянова М.И.* Психологические основы личностно-ориентированного подхода к обучению //Наука и школа. - 1998. - №1. - С.26.
21. *Балашов М.М., Лукьянова М.И.* Возможно ли «измерить» образовательный процесс? // Наука и школа. - 1999. - №6. - С.51-56.
22. *Баранов С.П.* Сущность процесса обучения. - М.: Просвещение, 1981. - 143с.
23. *Бастов В.Ф.* О критериях эффективности применения экранных пособий в производственном обучении //Сб. науч. тр. ВНИИ профтехобразования. - Л., 1978. - С.55-61.
24. *Батурина Г.И., Кузина Т.Ф.* Введение в педагогическую профессию. - М.: Педагогика, 1998. - 176с.
25. *Белкин Е.Л. и др.* Дидактические проблемы управления познавательной деятельностью / Е.Л. Белкин, В.В. Карпов, П.И. Харнаш. - Ярославль: Ярославский пед. ин-т, 1974. - 176с.
26. *Белухин Д.А.* Основы личностно ориентированной педагогики. - М.: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. - 304с.
27. *Бахтин М.М.* Автор и герой: К философским основам гуманитарных наук. - СПб.: Азбука, 2000. - 336с.
28. *Бердяев Н.А.* О человеке, его свободе и духовности: Избр. труды / Акад. пед. и соц. наук; Моск. психол. – соц. ин-т. - М.: Флинта, 1999. - 312с.
29. *Берсенадзе Б.В.* Оценка эффективности и оптимизации учебного процесса на основе вероятностных моделей: Дис. ... канд. пед. наук.- М., 1980.- 177с.
30. *Беспалько В.П.* Персонафицированное образование // Педагогика. - 1998. - №2. - С.12-17.
31. *Беспалько В.П.* Слагаемые педагогической технологии. - М.: Педагогика, 1989. - 190с.
32. *Бессараб Г.Д.* Инновационные формы организации уроков: Из опыта работы учителя физики: Метод. рекомен. / Ред. Ф.В. Зырянова. - СПб.: СПГИУУ, 1991. - 36с.
33. *Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г.* Математико-статистические методы экспертных оценок. - М.: Статистика, 1974. - 159с.
34. *Битинас Б.* Многомерный анализ в педагогике и педагогической психологии. - Вильнюс, 1971. - 347с.
35. *Блейхер В.М., Бурлачук Л.Ф.* Психологическая диагностика интеллекта и личности. - Киев: Вища школа, 1978. - 141с.
36. *Блинов В.М.* Эффективность обучения. - М.: Педагогика, 1976. - 191с.

37. *Богословский В.И., Извозчиков В.А., Потемкин М.Н.* Информационно-образовательное пространство или информационно-образовательный хронотоп // Наука и школа. - 2000. - №5. - С.41-46.
38. *Богоявленская Д.Б.* Измерение интеллектуальной активности учащихся // Вопросы теории и методики развития познавательной активности учащихся: Сб. статей / Под ред. М.П. Пальянова. - Томск, 1981. - С.3-17.
39. *Богоявленская Д.Б.* Интеллектуальная активность как проблема творчества. - Ростов, 1983. - 173с.
40. *Богоявленская Д.Б.* О предмете и методе исследования творческих способностей // Психологический журнал. - 1995. - Т.16. - №5. - С.49-58.
41. *Бодалев А.А., Столин В.В.* Общая психодиагностика.- СПб.: Речь, 1998.- 440с.
42. *Божович Л.И.* Проблемы формирования личности: Избр. психол. труды / Под ред. Д.И. Фельдштейна; РАО; МПСИ. - М.; Воронеж, 2001. - 352с.
43. *Божович Л.И. и др.* Очерки психологии детей: младший школьный возраст / Л.И. Божович, Н.Г. Морозова, Л.С. Славина. - М.: Знание, 1950. - 151с.
44. Большая Советская Энциклопедия.- М.: Сов. энциклопедия, 1978.-Т.30.- С.322.
45. Большой психологический словарь / Сост. и общ. ред. Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко. - СПб.: ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2003. - 672с.
46. *Бондаревская Е.В.* Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования // Педагогика. - 1977. - №4. - С.11-17.
47. *Бондаревский В.Б.* Процесс вузовского обучения и проблемы формирования у студентов самостоятельного мышления и научных интересов // Преподавание педагогических дисциплин в высшей школе. - М., 1972. - Т.2. - С.57-85.
48. *Ботвинников А.Д.* Организация и методика педагогических исследований. - М., 1981. - 43с.
49. *Браверман Э.М., Мучник И.Б.* Структурные методы обработки эмпирических данных. - М.: Наука, 1983. - 217с.
50. *Брейтигам Э.К.* Обучение математике в личностно-ориентированной модели образования // Педагогика. - 2000. - №10. - С.45-48.
51. *Брунер Д. С.* Процесс обучения: Пер. с англ. - М.: АПН РСФСР, 1962. - 82с.
52. *Брушлинский А.В.* Мышление и прогнозирование. - М.: Мысль, 1979. - 230с.
53. *Будасси С.А.* Способ исследования количественных характеристик личности в группе // Вопросы психологии. - 1971. - № 3. - С.138-143.
54. *Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М.* Словарь-справочник по психодиагностике. - Киев: Наукова думка, 1989. - 197с.
55. *Буртовой И.Д., Зязин Б.П.* О критериях оценки результатов труда учителей и учащихся. - Алма-Ата: Мектеп, 1985. - 80с.
56. *Бутаков С.А.* Структурирование учебного материала в соответствии с принципом восхождения от абстрактного к конкретному: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Магнитогорск, 2001. - 24с.
57. *Важеевская Н.Е.* Рефлексия как элемент содержания физического образования // Наука и школа. - 2000. - №6. - С.23-26.

58. *Вайсман Р.С.* К проблеме эффективности малых групп // Социально - психологические проблемы руководства и управления коллективами. - М.: АПН СССР, 1974. - С.6-7.
59. *Васильева Г.Ф.* Формирование организационных умений старшеклассников в учебной работе: Дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1986. - 266с.
60. Введение в научное исследование по педагогике: Учебн. пособие для студентов пед. ин-тов / Ю.К. Бабанский, В.И. Журавлев и др.; Под ред. В.И. Журавлева. - М.: Просвещение, 1988. - 239с.
61. *Вербицкий А.А.* Активные методы обучения. - М.: Моск. ин-т нефти и газа, 1986. - Вып.2. - 33с. - (Серия «Учебный процесс в вузе»).
62. *Вербицкий А.А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. - М.: Высшая школа, 1991. - 204с.
63. *Вербицкий А.А.* Психологические особенности контекстного обучения. - М.: Знание, 1987. - 109с.
64. *Вербицкий А.А.* Современные тенденции развития обучения в высших учебных заведениях СССР. - М.: НИИВШ, 1984. - 36с.
65. *Винокуров В.А.* Развитие технологии и высшая школа // Вестник высшей школы. - 1986. - № 5. - С. 15-20.
66. *Вишнякова С.М.* Профессиональное образование: Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. Словарь. - М.: НМЦ СПО, 1999. - 538с.
67. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / И.С. Якиманская, В.С. Столетнев и др. Под ред. И.С. Якиманской. - М.: Педагогика, 1989. - 224с.
68. *Выготский Л.С.* Педагогическая психология / Под ред. В.В. Давыдова. - М.: Педагогика-Пресс, 1996. - 536с.
69. Вузовское обучение. Проблемы активизации / Б.В. Бокуть и др.; Под ред. Б.В. Бокуть и И.Ф. Харламова. - Минск: Университетское, 1989. - 108с.
70. *Габай П.В.* Учебная деятельность и ее средства. - М.: МГУ, 1988. - 254с.
71. *Гатанов Ю.Б.* Психологические особенности влияния стиля педагогической деятельности на мотивацию учения учащихся: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. - Л.: РГПУ им. А.И. Герцена, 1990. - 19с.
72. *Гершунский Б.С.* Россия: образование и будущее (кризис образования в России на пороге XXI века). – Челябинск: Чел. филиал ИПО, 1993.- 240с.
73. *Гершунский Б.С.* Философия образования для XXI века. - М.: Совершенство, 1997. - 608с.
74. *Гин А.А.* Приемы педагогической техники. - М: Вита – Пресс, 1999. - 88с.
75. *Голант Е.Я.* Методы обучения в советской школе. - М.: Учпедгиз, 1957. - 152с.
76. *Голиков А.А., Кушелев Ю.Н.* Современные системы обучения.- М., 1973. - 109с.
77. *Горохова Л.Н.* Педагогическая диагностика как средство контроля учебного процесса // Наука и школа. - 2001. - №5. - С.31-34.
78. *Грабарь М.И., Краснянская К.А.* Планирование и математическая обработка двухфакторных педагогических экспериментов // Из опыта разработки

- качественных и количественных характеристик знаний, умений и навыков. - М.: НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, 1977. - С.39-52.
79. *Грабарь М.И.* Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. - М.: Педагогика, 1977. - 136с.
 80. *Грановский В.А., Сирая Т.Н.* Методы обработки экспериментальных данных при измерениях. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. - 288с.
 81. *Граф В. и др.* Основы организации учебной деятельности и самостоятельной работы студентов: Учебн.-метод. пособие / В. Граф, И.И Ильясов, В.Я. Ляудис. - М.: МГУ, 1981. - 79с.
 82. *Гресс Н.* Особенности мыслительной деятельности студентов в работе с учебными текстами (на материале физики): Автореф. дис. ... канд. психол. наук. - М., 1971. - 25с.
 83. *Груденов Я.И.* Психолого-дидактические основы методики обучения математике. - М.: Педагогика, 1987. - 158с.
 84. *Гузеев В.В.* К формализации дидактики: системный классификатор организационных форм обучения (уроков) // Школьные технологии. - 2002. - №4. - С.49-57.
 85. *Гузеев В.В.* Структура образовательного процесса. Типы и структура уроков // Химия в школе. - 2002. - №1. - С.17-25.
 86. *Гузман Р.Я.* Роль моделирования совместной деятельности в решении учебных задач: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. - М., 1982. - 20с.
 87. *Гуленко В.В., Тыщенко В.П.* Юнг в школе. – Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1997. - 270с.
 88. *Давыдов В.В.* Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения учебных предметов).- М.: Педагогика, 1972.- 424с.
 89. *Данилин К.Е., Хараиш А.У.* Диада или триада? // Социально-психологические проблемы руководства и управления коллективами. - М.: АПН СССР, 1974. - С.14-15.
 90. *Данилов М.А., Малинин В.И.* Структурно-системные исследования педагогических явлений и процессов // Советская педагогика. - 1971. - №1. - С.73-95.
 91. *Данилова В.И.* О варианте структуризации процесса обучения математике // Гуманитаризация среднего и высшего математического образования: методология, теория и практика: Матер. Всерос. науч. конф. - Саранск, 2002. - С.93-98.
 92. *Данилова В.И.* О дидактических средствах адаптации к вузовским математическим курсам студентов с дифференцированной школьной подготовкой // Подготовка учителя математики в педвузах в условиях профильной и уровневой дифференциации обучения в школах: Тез. докл. - Елабуга: Елабужский ГПИ, 1994. - С.37.
 93. *Данилова В.И.* О роли специальной структурной организации процесса обучения математике в успешности ее изучения студентами // Модернизация школьного математического образования и проблемы подготовки учителя математики: Тез. докл. XXI Всерос. семинара преп. математики

- ун-тов и пед. вузов / Под ред. В.В. Орлова. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. - С.109-110.
94. *Данилова В.И.* О структурных характеристиках процесса обучения математике // Современные проблемы школьного математического образования: Матер. науч.-практ. конф. учителей математики и преп. вузов /Отв. ред. В.Л. Пестерева. - Пермь: ПГПУ, 2002. - С.77-82.
 95. *Данилова В.И.* Параметры эффективности личностно-ориентированного обучения // Отражение системообразующей роли областей «язык» и «математика» в учебном процессе средней школы: Сб. науч.-метод. тр. / Науч. ред. И.П. Лебедева, Т.Б. Трошева. - Пермь, 2002. - С.16-23.
 96. *Данилова В.И.* Роль резюмирования в повышении эффективности обучения математике студентов психологического факультета //55-е Герценовские чтения: Проблемы теории и практики обучения математике: Тез. докл. междунар. науч. конф. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. - С.153-154.
 97. *Данилова В.И.* Самооценивание как средство совершенствования обучения будущих учителей математики // Проблемы современного математического образования в педвузах и школах России: Тез. докл. межрегион. науч. конф. - Киров: Вятский ГПУ, 1998. - С.36-37.
 98. *Данилова В.И., Лебедева И.П.* Взаимосвязь структурных характеристик умственной деятельности обучаемых с оценками эффективности решения математических задач и качеств личности //Актуальные проблемы обучения математике (К 150-летию со дня рождения А.П.Киселева). - Т.2: Матер. Всерос. науч.-практ. конф.- Орел: Изд-во ОГУ, 2002.- С.169-173.
 99. *Данилова В.И., Лебедева И.П.* О характеристиках структуры процесса обучения // Акмеология 2003. Методические и методологические проблемы: Сб. / Под ред. Н.В.Кузьминой, А.М.Зимичева. - СПб.: С.-Петербург. Акмеологическая Академия, 2003. - Вып.8. - С.108-120.
 100. *Данилова В.И., Лебедева И.П.* Проблема личностно ориентированной структуризации процесса обучения в начальной школе // Современные проблемы начального образования: Сб. науч.-метод. работ /Отв.ред. И.Н.Власова, И.П. Лебедева; Перм. гос. пед. ун-т. - Пермь, 2003.- С.6-23.
 101. *Джужжа Н.Ф.* Применение методов непараметрической статистики в психолого-педагогических исследованиях // Вопросы психологии. - 1987.- №4. - С.145-150.
 102. *Дистервег А.* Руководство для немецких учителей. - М.: Тихомиров, 1913. - 321с.
 103. *Дмитриенко Т.А.* Дидактические основы управления учебной деятельностью студентов: Дис. ... д-ра пед. наук. - Харьков, 1991. - 359с.
 104. *Днепров С.А.* Педагогический словарь-самоучитель / Урал. гос. пед. ин-т. - Екатеринбург, 1996. - 270с.

105. *Доброжанская В.В.* Учебные коммуникативные задачи различной интеллектуальной сложности как основа обучения устному монологическому высказыванию: Дис. ... канд. пед. наук. - М., 1992. - 219с.
106. *Дружинин В.Н.* Психодиагностика общих способностей. - М.: Академия, 1996. - 224с.
107. *Дусавицкий А.К.* Мотивы учебной деятельности студентов. – Харьков: ХГУ, 1987. - 53с.
108. *Дьюи Д.* Психология и педагогика мышления: Пер. с англ. - Берлин: Госиздат РСФСР, 1922. - 196с.
109. *Дьяков Н.Н.* Формирование умения дидактического общения у студентов педагогических вузов: Дис. ... канд. пед. наук. - Алма-Ата, 1990. - 175с.
110. *Дьяченко В.К.* Коллективно-групповые способы обучения // Педагогика. - 1998. - №2. - С.43-45.
111. *Дьяченко В.К.* Общие формы организации процесса обучения. - Красноярск: Изд-во Красноярск. гос. ун-та, 1984. - 184с.
112. *Дьяченко В.К.* Организационная структура учебного процесса и ее развитие. - М.: Педагогика, 1989. - 160с.
113. *Ерунова Л.И.* Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. - М.: Просвещение, 1988. - 158с.
114. *Есипов Б.П.* Основы дидактики. - М.: Учпедгиз, 1967. - 239с.
115. *Журавлев И.К.* Взаимосвязь приемов, методов и организационных форм обучения // Советская педагогика. - 1985. - № 11. - С.34-38.
116. Зависимость обучения от типа ориентировочной деятельности: Сб. статей /Под ред. П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной. - М.: МГУ, 1968. - 236с.
117. *Загвязинский В.И., Атаханов Р.* Методология и методы психолого-педагогического исследования.- М.: Изд. центр «Академия», 2001.- 208с.
118. *Загвязинский В.И.* Теория обучения: Современная интерпретация. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. - 192с.
119. *Заир - Бек Е.С.* Взаимосвязь видов деятельности в обучении как фактор формирования познавательных интересов школьников: Дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1983. - 201с.
120. *Зайцев В.В.* Диагностико - технологическое управление процессом обучения // Народное образование. - 2000. - №7. - С.70-77.
121. *Занков Л.В.* Избранные психологические труды.- М.: Новая школа, 1996.- 432с.
122. *Зверева Н.М.* Практическая дидактика для учителя: Учеб. пособие. - М.: Педагогическое общество России, 2001. - 256с.
123. *Звягин А.Н.* Развитие дидактической категории «Форма организации учебных занятий» / Совершенствование форм учебных занятий в средней школе: Межвуз. сб. науч. тр. - Челябинск: ЧГПИ, 1986. - С.10-18.
124. *Зиновьев С.И.* Учебный процесс в советской высшей школе. - М.: Высшая школа, 1968. - 357с.
125. *Ибрагимов Г.И.* Проблема организационных форм обучения в истории советской педагогики // Формы организации обучения в среднем про-

- фессионально - техническом училище: Сб. науч. тр. / Под ред. В.С. Безруковой. - М.: Изд. АПН СССР, 1986. - С.15-26.
126. *Иванов С.В.* Типы и структура уроков. - М.: Учпедгиз, 1952. - 152с.
127. *Извозчиков В.А., Лаптев В.В., Потемкин М.Н.* Концепция педагогики информационного общества // Наука и школа. - 1999. - №1. - С.41-45.
128. *Извозчиков В.А., Потемкин М.Н.* На пути реализации требований новой парадигмы // Наука и школа. - 2001. - №6. - С.57-60.
129. *Ильин Е.Н., Мертенс С.В.* Давайте соберемся... Новые возможности урока общения. - М.: Школа Пресс, 1994. - 128с.
130. *Ильин Е.П.* Мотивация и мотивы. - СПб.: Питер, 2000. - 512с.
131. *Ильина Т.А.* Педагогика: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1969. - 574с.
132. *Ильина Т.А.* Структурно-системный подход к организации обучения: Материалы лекций, прочитанных в политехническом музее на факультете программированного обучения. - М.: Знание, 1977. - Вып. 133. - 88с.
133. *Ильиных Ю.С.* Функции повторения в учебном процессе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: МГУ, 1969. - 15с.
134. *Ильясов И.И.* Структура процесса учения. - М.: МГУ, 1986. - 199с.
135. *Ильясов И.И.* Структура и формирование процесса учения: Автореф. дис. ... д-ра психол. наук. - М.: МГУ, 1988. - 37с.
136. *Иновационные методы обучения в вузе: Сб. науч. тр.- Мурманск, 1993. - 194с.*
137. *Исаева Л.В.* Педагогическая эффективность сочетания устного изложения знаний учителем и самостоятельной работы учащихся: Дис. ... канд. пед. наук. - М.: 1973. - 193с.
138. *Ительсон Л.Б.* Математические и кибернетические методы в педагогике. - М.: Просвещение, 1964. - 248с.
139. *Казакевич В.М.* Информационный подход к методам обучения // Педагогика. - 1998. - №6. - С.43-47.
140. *Каменецкий С.Е.* К вопросу о новой парадигме образования // Наука и школа. - 1999. - №1. - С.2-4.
141. *Канарская И.А.* Пути совершенствования педагогического эксперимента // Организация и методика экспериментальных педагогических исследований: Сб. науч. тр. - М.: НИИШ, 1983. - С. 16-24.
142. *Каплунович М.Я.* Гуманизация обучения математике: некоторые подходы // Педагогика. - 1999. - №1. - С.44-50.
143. *Карпенко М.П.* О проблеме измерения знаний в обучении // Школьные технологии. - 1998. - №4. - С.173-175.
144. *Кендюхова А.А.* Целостное понимание методов обучения как фактор систематизации дидактических знаний и умений будущего учителя: Дис. ... канд. пед. наук. - Киев, 1990. - 122с.
145. *Кириллова Г.Д.* Совершенствование урока как целостной системы: Учеб. пособие. - Л.: ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1983. - 76с.

146. *Клайн П.* Справочное руководство по конструированию тестов: Пер. с англ. - Киев, 1994. - 283с.
147. *Кларин М.В.* Обучение в контексте организационных изменений // Педагогика. - 1999. - №2. - С.39-42.
148. *Клаус Г.* Введение в дифференциальную психологию учения: Пер. с нем. - М.: Педагогика, 1987. - 173с.
149. *Клюева Н.В.* Успешность обучения при групповой форме его организации: Дис. ... канд. психол. наук. - Л., 1987. - 223с.
150. *Коджастирова Г.М., Коджастиров А.Ю.* Педагогический словарь. - М.: Изд. центр «Академия», 2000. - 176с.
151. *Козлов С.А.* Информирование и развитие в процессе обучения // Педагогика. - 1998. - №5. - С.39-41.
152. *Конаржевский Ю.А.* Анализ урока. - М.: Центр «Педагогический поиск», 2000. - 336с.
153. *Кононенко М.П.* Формирование организационных умений познавательной активности в учебной работе старшеклассников: Дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1975. - 219с.
154. *Корзников Н.И.* Нетрадиционные формы организации обучения физике как средство развития познавательных интересов школьников: Дис. ... канд. пед. наук. - Свердловск, 1991. - 220с.
155. *Корнетов Г.Б.* Парадигмы базовых моделей образовательного процесса // Педагогика. - 1999. - №3. - С.43-49.
156. *Королев Ф.Ф.* Системный подход и возможности его применения в педагогических исследованиях // Советская педагогика. - 1970. - №9. - С.103-106.
157. *Коротяев Б.И.* Методы учебно-познавательной деятельности учащихся: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М.: 1979. - 32с.
158. *Крупенникова М.И.* Эффективные методы и приемы организации урока // Русский язык в школе. - 1997. - №4. - С.9-15.
159. *Крутецкий В.А., Балбасова Е.Г.* Педагогические способности, их структура, диагностика, условия формирования и развития: Учеб. пособие. - М.: Прометей, 1991. - 112с.
160. *Крутецкий В.А.* Психология математических способностей школьников. - М.: Просвещение, 1968. - 431с.
161. *Кузнецова Л.В.* Целостность системы методов преподавания как фактор активизации познавательной деятельности студентов: Дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1984. - 210с.
162. *Кузьмина Н.В.* Методы исследования педагогической деятельности. - Л.: ЛГУ, 1970. - 114с.
163. *Кулюткин Ю.Н., Сухобская Г.С.* Индивидуальные различия в мыслительной деятельности взрослых учащихся.- М.: Педагогика, 1971. - 111с.
164. *Кулюткин Ю.Н.* Психология обучения взрослых. - М.: Просвещение, 1985. - 128с.

165. *Купавцев А.В.* Деятельностный аспект процесса обучения // Педагогика. - 2002. - №6. - С.44-49.
166. *Кухарев Н.В.* Эффективность обучения и воспитания. - Минск: Изд-во БГУ, 1979. - 215с.
167. *Лебедева И.П.* Теория взаимодействия систем «ученик» и «объект изучения». - Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2001. - 200с.
168. *Левина М.М.* Сущность и структура методов обучения: Дис. ... д-ра пед. наук. - М., 1978. - 359с.
169. *Леднев В.С. и др.* Требования к диссертациям по педагогическим наукам / В.С. Леднев, В.В. Краевский, В.М. Полонский, Э.А. Штульман. - М.: ВАК (Экспертный Совет по педагогике и психологии), 1990. - 22с.
170. *Леонтьев А.Н.* Деятельность. Сознание. Личность. - М.: Политиздат, 1977. - 340с.
171. *Леонтьев А.Н.* Избранные психологические произведения. - М.: Педагогика, 1983. - Т.1-2.
172. *Леонтьев А.Н.* Потребности, мотивы и эмоции. - М.: МГУ, 1971. - 38с.
173. *Лернер И.Я.* Дидактические основы современного процесса обучения и его эффективности // Инспектирование общеобразовательной школы. - М.: НИИШ, 1985. - С.59-69.
174. *Лехтсаар Т.А.* Развитие навыков устной речи посредством активного обучения: Дис. ... канд. пед. наук. - Тарту, 1990. - 186с.
175. *Лийметс Х.И.* О классификации форм учебной работы и взаимосвязь их // Советская педагогика и школа. - Тарту, 1972. - Вып. VI. - С.13-17.
176. *Лингарт Й.* Процесс и структура человеческого учения. - М.: Прогресс, 1970. - 685с.
177. Липецкий опыт рациональной организации урока: Сб. статей / Под ред. проф. М.А. Данилова. - М.: Учпедгиз, 1963. - 223с.
178. *Липкина А.И.* К вопросу о методах выявления самооценки как личностного характера умственной деятельности // Проблемы диагностики умственного развития учащихся / Под ред. З.И. Калмыковой. - М., 1975. - С.134-155.
179. *Лобашев В.Д., Лаврушина С.М.* Педагогические технологии. Право на эксперимент // Школьные технологии. - 1998. - №4. - С.3-8.
180. *Лобашев В.Д., Лаврушина С.М.* Структуризация учебного процесса в средней школе // Школьные технологии. - 1998. - № 5. - С. 133-136.
181. *Локоть И.В.* Использование методов активного обучения в преподавании методики формирования элементарных математических представлений // Инновационные методы обучения в вузе: Сб. науч. тр. - Мурманск, 1993. - С.72-80.
182. *Ломов Б.Ф.* Методологические и теоретические проблемы психологии. - М.: Наука, 1980. - 280с.
183. *Лотман Ю.М.* История и типология русской культуры. – СПб.: Искусство - СПб, 2002. – 768с.

184. *Лоули Д., Максвелл А.Э.* Факторный анализ как статистический метод: Пер. с англ. - М.: Мир, 1967. - 144с.
185. Лучшие психологические тесты для профотбора и профориентации. - Петрозаводск: Петроком, 1992. - 318с.
186. *Лыкова Н.А.* Пути совершенствования методов обучения студентов первого курса (пед. вузов и ун-тов) приемам самостоятельной работы с учебным текстом: Дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1978. - 263с.
187. *Любимцев Ю.Г.* Дидактические условия сочетания обучения и самообразования старшеклассников: Дис. ... канд. пед. наук. - Тюмень, 1983. - 283с.
188. *Ляудис В.Я.* Структура продуктивного учебного взаимодействия. - М.: Изд-во МГУ, 1980. - 160с.
189. *Маркова А.К. и др.* Формирование мотивации учения: Кн. для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. - М.: Просвещение, 1990. - 192с.
190. *Матрос Д.Ш.* Оптимизация распределения учебного времени в средней общеобразовательной школе: Дис. ... д-ра пед. наук. - М., 1991. - 311с.
191. *Махмутов М.И.* Современный урок: Вопросы теории. - М.: Педагогика, 1981. - 191с.
192. *Машибиц Е.И.* Психологические основы управления учебной деятельностью: Метод. пособие. - Киев: Выща шк., 1987. - 223с.
193. *Меняев А.Ф.* Взаимосвязь преподавания и учения в учебном процессе технического вуза: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М.: МГПУ им. В.И.Ленина, 1995. - 32с.
194. *Меркулова Е.Г.* Контроль, прогноз и коррекция успешности учебной деятельности студентов во втузе: Дис. ... канд. пед. наук.- Ташкент, 1991. - 233с.
195. *Мерлин В.С.* Очерк интегрального исследования индивидуальности. - М.: Педагогика, 1986. - 253с.
196. *Мерлин В.С.* Структура личности: характер, способности, самосознание. - Пермь, 1990. - 110с.
197. *Метельский Н.В.* Психолого-педагогические основы дидактики математики. - Минск: Вышэйш. шк., 1977. - 158с.
198. Методика формирования у учащихся учебных умений и навыков: Метод. реком. для студентов и учителей школ. - Челябинск: Челябинский гос. пед. ин-т, 1982. - 27с.
199. Методологические и теоретические проблемы активизации учебно-познавательной деятельности в свете реформы школы.- Л.: ЛГПИ, 1986. - 173с.
200. Методы активизации познавательной деятельности студентов: Сб. статей по проблемам высшей школы. - Новочеркасск, 1993. - 233с.
201. Методы педагогических исследований / Под ред. А.И. Пискунова, Г.В. Воробьева. - М.: Педагогика, 1979. - 225с.
202. Методы системного педагогического исследования / Под ред. Н.В. Кузьминой. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. - 192с.
203. Методы эффективного обучения взрослых. - М. - Берлин: Трансформ, 1999. - 156с.

204. *Мизинцев В.П.* Проблема аналитической оценки качества и эффективности учебного процесса в школе. - Куйбышев, 1979. - Ч.1. - 106с.
205. *Мизинцев В.П.* Количественная оценка эффективности и качества учебного процесса: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М., 1987. - 32с.
206. *Миндюк М.Б.* Групповая работа как средство реализации уровневой дифференциации при обучении алгебре в VII классе: Дис. ... канд. пед. наук. - М., 1992. - 162с.
207. *Михеев В.И.* Методика получения и обработки экспериментальных данных в психолого-педагогических исследованиях. - М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 1986. - 83с.
208. *Мкртычян Г.А.* Параметры педагогической экспериментальной деятельности // Педагогика. - 2001. - №5. - С.45-50.
209. *Можжаева Н.А.* Дидактические основы обеспечения в школе прочности знаний: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Казань, 1980. - 19с.
210. *Морозов Е.Н.* Организации учебного процесса - научную основу / Проф. техн. образование. - 1973. - № 7. - С. 24-25.
211. *Мочалова Н.М.* Эффективность процесса обучения школьников: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - Казань: Казанский гос. пед. ун-т, 1996. - 42с.
212. *Назарова Т.С., Тихомиров Д.И.* О воспитании и развитии умственной самостоятельности учащихся в процессе обучения // Ученые записки. - Л.: ЛГПИ им А.И. Герцена, 1970. - Т.339. - С.39-45.
213. *Насонова М.А.* О методах изложения новых знаний // Среднее специальное образование. - 1987. - № 3. - С.9-11.
214. *Немов Р.С.* Психология. Психодиагностика. Кн. 3: Учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. - М.: ВЛАДОС, 1998, - 632с.
215. *Нечаева Т.А.* Организационно-педагогические факторы активизации самостоятельной работы студентов: Дис. ... канд. пед. наук. - СПб.; 1992. - 229с.
216. *Низамов Р.А.* Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов. - Казань: КГУ, 1975. - 302с.
217. *Никандров Н.Д.* О соотношении методов и организационных форм в дидактике // Вестник высшей школы. - 1972. - № 11. - С.44-47.
218. *Никандров Н.Д.* Современная высшая школа капиталистических стран: Основные вопросы дидактики. - М.: Высшая школа, 1978. - 279с.
219. *Новиков А.М.* Как работать над диссертацией. Пособие в помощь начинающему педагогу. - М.: Пед. поиск, 1994. - 146с.
220. *Новикова Л.И.* Проблемы малой группы в школьной педагогике США // Сов. педагогика. - 1971. - № 12. - С.126-138.
221. Новые методы и средства обучения. Педагогические технологии контекстного обучения. - М.: Знание, 1994. - 112с.
222. Новые подходы в организации учебного процесса в университете: Метод. реком. - Якутск: Изд-во ЯГУ, 1994. - 160с.

223. *Образцов П.П.* Новый вид обеспечения учебного процесса в вузе //Высшее образование в России. - 2001. - №6. - С.54-55.
224. *Оконь В.* Процесс обучения: Пер. с польск. - М.: Учпедгиз, 1962. - 169с.
225. *Олесинова М.М.* Готовимся слушать лекции. - М.: МГУ, 1973. - 136с.
226. *Онищук В.А.* Урок в современной школе: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1986. - 158с.
227. *Орлов В.И.* О методах обучения и проверке знаний, умений и навыков учащихся: Учеб. пособие. - М., 1975. - 96с.
228. Педагогика: Учеб. пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. - М.: Педагогическое общество России, 2000. - 640с.
229. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии / Под ред. С.А.Смирнова. - М.: Изд. центр «Академия», 2001. - 512с.
230. *Петрова В.Н.* Педагогическое сотрудничество, или когда нравится учиться и учить. - М.: Сентябрь, 1999. - 128с.
231. *Пехлецкий И.Д.* Количественный анализ и структурные модели в процессе обучения. - Л.; Пермь: ЛГПИ, 1983. - 57с.
232. *Пехлецкий И.Д.* Компоненты индивидуального стиля преподавания. - Пермь: Изд-во Пермского пед. ин-та, 1990. - 138с.
233. *Пехлецкий И.Д.* Общая теория систем и анализ процесса обучения. - Пермь: ПГПИ, 1976. - 120с.
234. *Пехлецкий И.Д.* Структурно-количественный анализ как аппарат дидактических исследований (педагогико-математический аспект): Дис. ... д-ра пед. наук. - Л., 1988. - 425с.
235. *Пидкасистый П.И. и др.* Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы / П.И. Пидкасистый, Л.М. Фридман, М. Г. Гарунов. - М.: Педагогическое общество России, 1999. - 354с.
236. *Платонов К.К.* Структура и развитие личности. - М.: Наука, 1986. - 254с.
237. *Плескунов В.М.* Функция организационных форм обучения в формировании у учащихся умений работать в коллективе: Дис. ... канд. пед. наук. - М., 1986. - 258с.
238. *Подвойский В.П.* Психологические условия развития творческой мотивации студентов педвуза в учебно-познавательной деятельности: Автореф. дис. ... канд. психол. наук /МГПИ им. В.И. Ленина. - М., 1988. - 16с.
239. *Подласый И.П.* Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов: Учеб. пособие для студ. высш. уч. заведений. - М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. - 368с.
240. *Пойя Д.* Как решать задачу: Пособие для учителей: Пер. с англ. / Под ред. Ю.М. Гайдука. - М.: Учпедгиз, 1959. - 207с.
241. *Пойя Д.* Математика и правдоподобные рассуждения: Пер. с англ. / Под ред. С.А. Яновской. - М.: Наука, 1975. - 463с.
242. *Полонский В.М.* Оценка качества научно-педагогических исследований. - М.: Педагогика, 1987. - 144с.

243. *Попов И.С.* Сравнительный анализ усваиваемых учащимися знаний при устном изложении учебного материала и самостоятельной работе учащихся с учебником: Дис. ... канд. пед. наук. - М., 1967. - 287с.
244. *Поташник М.М.* Качество образования: Проблемы и психология управления. - М.: Педагогическое общество России, 2002. - 353с.
245. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии: Учеб. пос. / Под общ. ред. А.А. Крылова, С.А. Маничева. - СПб.: Питер, 2000. - 560с.
246. Практическая психология для преподавателей. - М.: Инф.-изд. дом «Филинь», 1997. - 328с.
247. *Пратусевич Ю.М.* Определение работоспособности учащихся. - М.: Медицина, 1985. - 127с.
248. Приемы и средства обучения математике в средней школе: Метод. реком. - СПб.: Рос. гос. пед. ун-т, 1992. - 59с.
249. *Прицнер А.М.* Перспективная форма проведения занятий // Среднее специальное образование. - 1984. - № 1. - С.19-20.
250. Проблемное обучение в педагогическом институте: Методические рекомендации. – Вологда: Вологодский гос. пед. ин-т, 1983. - 47с.
251. Проблемы педагогических измерений: Межвуз. сб. науч. тр. - М.: МГПИ, 1984. - 123с.
252. Проблемы педагогической квалиметрии: Сб. тр.- М.: МГПИ, 1973.- 120с.
253. Проблемы повышения эффективности педагогического процесса на основе целей оптимизации: Сб. науч. тр. // НИИ общих проблем воспитания АПН СССР / Под ред. Г.А. Победоносцева. - М.: АПН СССР, 1986. - 160с.
254. *Прокопенко В.И.* Основные понятия советской дидактики: Методические материалы и рекомендации для преподавателей и студентов пед. ин-тов.
- Брянск, 1987. - 68с.
255. *Прохоров А.О.* Психические состояния и их проявления в учебном процессе. - Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1991. - 165с.
256. *Пономарев Я.А.* Психология творчества. - М.: Наука, 1976. - 302с.
257. Пути и средства формирования у студентов положительной мотивации учения. - Минск, 1989. - 14с.
258. Пути повышения эффективности обучения: Сб. науч. тр. / Челябинский гос. пед. ин-т; Челябинское обл. отделение пед. об-ва. - Челябинск, 1972. - 162с.
259. *Равкин З.И.* Стимулирование как педагогический процесс // Проблемы педагогического стимулирования и методологии исследований истории советской школы: Сб. статей. - Йошкар-Ола, 1972. - С.9-76.
260. Разработка форм и методов активизации творческой деятельности студентов в процессе обучения: Межвуз. сб. / Отв. ред В.Н. Васильев. - Петрозаводск, 1982. - 182с.
261. *Растрюгин Л.А., Эренштейн М.Ч.* Адаптивное обучение с моделью обучаемого. - Рига: Зинатне, 1988. - 160с.

262. *Реан А.А.* Психолого-педагогический анализ проблемы выбора методов обучения в высшей школе: Дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1983. - 199с.
263. Региональный стандарт математического образования для г. Перми / Комитет по образованию и науке при администрации г. Перми. – Пермь, 1995. – 144с.
264. Резерв успеха – творчество: Пер. с нем. / Под ред. Г. Нойера. - М.: Педагогика, 1989. - 116с.
265. *Репина Н.Г.* К вопросу о конструировании урока // Советская педагогика. - 1986. - № 8. - С.60-64.
266. *Репкин В.В.* Психологическая организация учебного материала и успешность обучения: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1967. - 16с.
267. *Роджерс К.Р.* Становление личности. - М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. - 416с.
268. Российская педагогическая энциклопедия. - М.: Науч. изд. «Большая Российская Энциклопедия», 1993. –Т.1. - 608с.
269. Российская педагогическая энциклопедия. - М.: Науч. изд. «Большая Российская Энциклопедия», 1998, -Т.2. - 672с.
270. *Ротенберг В.С., Бондаренко С.М.* Мозг, обучение, здоровье: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1989. - 239с.
271. *Рубинштейн С.Л.* О мышлении и путях его исследования. - М.: Изд-во АН СССР, 1958. - 147с.
272. *Русаков С.В., Миндоров Н.И.* Кибернетическая модель практического занятия в компьютерном классе // Педагогическая информатика. - 2002. - №3. - С.34-43.
273. *Саранцев Г.И.* Гуманизация и гуманитаризация школьного математического образования // Педагогика. - 1999. - №4. - С.39-45.
274. *Саранцев Г.И.* Метод обучения как категория методики преподавания // Педагогика. - 1998. - №1. - С.28-34.
275. *Саранцев Г.И.* Теория, методика и технология обучения // Педагогика. - 1999. - №1. - С.19-24.
276. *Саранцев Г.И.* Формы обучения в средней школе // Педагогика. - 2000. - №2. - С.34-40.
277. *Свинина Н.Г.* Жизненный опыт учащихся в контексте личностно ориентированного образования // Педагогика. - 2001. - №7. - С.27-31.
278. *Сериков В.В.* Личностный подход в образовании: концепция и технология. - Волгоград: Перемена, 1994. - 164с.
279. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии: Учеб. пособие. - М.: Народное образование, 1998. - 256с.
280. *Скалкова Я.* Методология и методы педагогического исследования. - М.: Педагогика, 1989. - 219с.
281. *Скаткин М.Н.* Беседа с приступающими к работе над диссертацией. - М.: АПН СССР, 1967. - 48с.
282. *Скаткин М.Н.* Методология и методика педагогических исследований (в помощь начинающему исследователю). - М.: Педагогика, 1986. - 152с.

283. *Скаткин М.Н.* О путях повышения эффективности обучения в связи с переходом школы на новые программы. - М.: Знание, 1971. - 56с.
284. *Скворцова Л.А.* Педагогическая технология управления учебной деятельностью студентов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Саратов, 2001. - 18с.
285. *Славин А.В.* Наглядный образ в структуре познания. М.: Политиздат, 1971. - 271с.
286. *Славская К.А.* Детерминация процесса мышления // Исследования мышления в советской психологии. - М.: Наука, 1966. - С.175-224.
287. *Слепкань З.И.* Психолого-педагогические основы обучения математике: Метод. пособие. - Киев: Рад. шк., 1983. - 192с.
288. *Словарь психолога-практика / Сост. С.Ю. Головин.* - Минск: Харвест, М.: АСТ, 2001. - 976с.
289. *Смертина А.С.* Личностно-ориентированный подход в системе образования // Наука и школа. - 1998. - №1. - С.10-13.
290. *Современный словарь по педагогике / Сост. Е.С. Рапацевич.* - Минск: Современное слово, 2001. - 928с.
291. *Советский энциклопедический словарь.* - М.: Сов. энциклопедия, 1983.- 1600с.
292. *Содержание, формы и методы обучения в высшей школе: Обзорная инф. / НИИВО.* - М., 1993. - Вып.1. - 69с.
293. *Сохор А.М.* Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа / Под ред. М.А. Данилова. - М.: Педагогика, 1974. - 192с.
294. *Сохор А.М.* Объяснение в процессе обучения: Элементы дидактической концепции. - М.: Педагогика, 1988. - 128с.
295. *Стародубцев И.Г.* Возможности организационных форм обучения в обеспечении личностной значимости школьного образования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: Ин-т теорет. педагогики и междунар. исследований в образовании, 1955. - 16с.
296. *Степанов Е.Н.* В поисках более точного ответа // Директор школы. - 2001. - №1. - С.79-83.
297. *Стеценко И.А.* Обучение студентов способам рефлексии в процессе профессиональной подготовки // Наука и школа. - 1999. - №6. - С.20-25.
298. *Стоунс Э.* Психопедагогика: Психологическая теория и практика обучения. - М.: Педагогика, 1984. - 472с.
299. *Стрезикозин В.П.* Руководство учебным процессом в школе. - М.: Просвещение, 1972. - 270с.
300. *Сухобская Г.С.* Мотивационно - ценностные аспекты познавательной деятельности взрослого человека: Автореф. дис. ... д-ра психол. наук. - Л.: ЛГУ им. А.А.Жданова, 1975. - 50с.
301. *Суходольский Г.В.* Математические средства моделирования педагогических систем // Методы системного педагогического исследования: Учеб. пособие / Под ред. Н.В. Кузьминой. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. - С.129-135.

302. *Суходольский Г.В.* Основы математической статистики для психологов. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1972. - 429с.
303. *Сухомлинский В.А.* Избранные педагогические сочинения. - М.: Педагогика. - Т. 1-3.
304. *Сухомлинский В.А.* Потребность человека в человеке. - М.: Сов. Россия, 1981. - 96с.
305. *Талызина Н.Ф.* Проблемы управления познавательной деятельностью учащихся // Социально-психологические проблемы управления коллективами. – Рига; М.: АПН СССР, 1974. - С.159-161.
306. *Тарантей В.П.* Коллективная работа учащихся на уроке как средство развития их познавательной самостоятельности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1979. - 16с.
307. Теоретические основы и практика коллективных занятий: Метод. рекомен. / Под ред. Ф.В. Рязанова. - Л.: ЛГИУУ, 1991. - 68с.
308. Теория статистики: Учебник / Под ред. Р.А. Шмойловой. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 560с.
309. *Течиева В.З.* Системный подход к организации и осуществлению учебного процесса: сущность, содержание, особенности структурирования (на примере школ. курса химии): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Владикавказ, 2001. - 23с.
310. *Толстогузова Е.Б.* Личностно-ориентированный подход, его значение и возможности в учебном процессе // Наука и школа. - 1998. - №1. - С.14-18.
311. *Торндайк Э.* Процесс учения у человека. - М.: Учпедгиз, 1935. - 160с.
312. *Трахтенберг И.М., Раишман С.М.* Гигиена умственного труда студентов. - Киев: Здоров'я, 1973. - 171с.
313. *Уман А.И.* Технологический подход к обучению. - М.; Орел: МГПУ им. В.И. Ленина; ОГУ, 1997. - 208с.
314. *Унт И.Э.* Индивидуализация и дифференциация обучения. - М.: Педагогика, 1990. - 188с.
315. *Усова А.В.* О критериях и уровнях сформированности познавательных умений у учащихся // Сов. педагогика. - 1980. - № 12. - С.45-48.
316. *Усова А.В.* Учебные конференции и семинары по физике в средней школе: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1972. - 270с.
317. *Уфимцева М.А.* Формы организации обучения в современной общеобразовательной школе: Учеб. - метод. пособие для студентов - заочников II-III курсов пединститутов. - М.: Просвещение, 1986. - 80с.
318. *Федоров В.П.* Дидактические условия сочетания организационных форм обучения (на примере обучения предметам естеств.-матем. цикла в проф.-тех. училище): Дис.... канд. пед. наук. - Казань, 1990. - 278с.
319. *Федоров Е.Б.* Тестирование как средство управления учебным процессом при обучении математике в специализированных классах: Дис. ... канд. пед. наук. - М., 1992. - 109с.

320. Философско-психологические проблемы развития образования / Под ред. В.В. Давыдова. - М.: Педагогика, 1981. - 176с.
321. *Фоменко В.Т.* Исследование структуры урока. - Душанбе: Ирфон, 1969. - 154с.
322. *Фоменко В.Т.* Исходные логические структуры процесса обучения / Отв. ред. Е.В. Бондаревская. - Ростов на/Д: Ростовский гос. ун-т, 1985. - 216с.
323. *Фомичева И.Г.* Модели педагогической деятельности: опыт систематизации. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 1997. - 256с.
324. Формирование познавательной активности школьников в процессе учебной деятельности: Сб. науч. тр. / Под ред. Н.Г. Огурцова, Г.И. Николаевой. - Минск: НИИП, 1984. - 87с.
325. Формирование учебной деятельности студентов / Под ред. В.Я. Ляудис. - М.: МГУ, 1989. - 239с.
326. Формы организации обучения в среднем профессионально-техническом училище: Сб. науч. тр. - М.: АПН СССР, 1986. - 96с.
327. *Франселла Ф., Баннистер Д.* Новый метод исследования личности: Руководство по репертуарным личностным методикам: Пер. с англ. - М.: Прогресс, 1987. - 232с.
328. *Фридман Л.М.* Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю о педагогической психологии. - М.: Просвещение, 1983. - 160с.
329. *Хамблин Д.* Формирование учебных навыков: Пер. с англ. - М.: Педагогика, 1986. - 160с.
330. *Хамов Г.Г.* О некоторых методах обучения математике в педвузе // Инновационные методы обучения в вузе: Сб. науч. тр. - Мурманск, 1993. - С.67-71.
331. *Хикс Ч.* Основные принципы планирования эксперимента. - М.: Мир, 1967. - 406с.
332. *Хон Р.Л.* Педагогическая психология. Принципы обучения. - М.: Деловая книга, 2002. - 736с.
333. *Хуторской А.В.* Современная дидактика. - СПб.: Питер, 2001. - 544с.
334. *Чайка В.Г.* Структура учебной мотивации студентов вузов и особенности ее развития во внеаудиторных формах работы // Журн. прикл. психологии. - 2002. - №3. - С.28-31.
335. *Чередов И.М.* О принципе оптимального сочетания фронтальной, групповой и индивидуальной работы с учащимися на уроках. - Омск: Зап.-Сиб. книж. изд-во, 1973. - 136с.
336. *Чередов И.М.* Формы учебной работы в средней школе. - М.: Просвещение, 1988. - 160с.
337. *Черепанов В.С.* Экспертные оценки в педагогических исследованиях. - М.: Педагогика, 1989. - 150с.
338. *Черкасов В.А.* Оптимизация методов и приемов обучения в общеобразовательной средней школе: Дис. ... д-ра пед. наук. - М., 1986. - 421с.

339. *Шабельников В.К.* Формирование быстрой мысли / Под общей ред. П.Я.Гальперина. - Алма-Ата: Мекты, 1982. - 151с.
340. *Шамова Т.И. и др.* Управление образовательными системами / Т.И. Шамова, П.И. Третьяков, Н.П. Капустин. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. - 320с.
341. *Шаталов В.Ф.* Точка опоры. Организационные основы экспериментальных исследований. - Минск: Университетское, 1990. - 224с.
342. *Шевцова Л.П., Мармазинская П.Е.* Создание активной творческой обстановки на семинарских занятиях в вузах. - Черновцы: ЧГУ, 1981. - 16с.
343. *Шеффе Г.* Дисперсионный анализ: Пер. с англ. - М.: Физматгиз, 1963. - 625с.
344. *Ширшов В.Д.* Введение в педагогическую семиотику // Педагогика. - 2001. - №6. - С.28-33.
345. *Ширшов В.Д.* Педагогическая коммуникация. Теоретические основы: Автореф. дис. ...д-ра пед. наук. - Челябинск, 1995.
346. *Штейнбух К.П.* Автомат и человек. - М.: Сов. радио, 1967. - 493с.
347. *Шукина Г.И.* Проблемы познавательного интереса в педагогике. - М.: Педагогика, 1971. - 351с.
348. *Шукина Г.И.* Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. - М.: Педагогика, 1988. - 205с.
349. *Шукина Г.И.* Формы организации обучения // Педагогика школы / Под ред. Г.И. Шукиной. - М., 1977. - С.327-342.
350. *Эльконин Д.Б.* Избранные психологические труды / Под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко; АПН СССР. - М.: Педагогика, 1989. - 554с.
351. *Эрдниев П.М.* О структуре дидактической единицы усвоения знаний // Вестник высшей школы. - 1968. - № 10. - С.34-41.
352. *Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П.* Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1986. - 255с.
353. *Эрдниев П.М.* Фактор времени в процессе обучения и проблема укрупнения единицы усвоения знаний // Вопросы философии. - 1974. - № 4. - С.51-55.
354. *Юдин Б.Г.* Объяснение и понимание в научном познании // Вопросы философии. - 1980. - № 9. - С.51-64.
355. *Юхименко А.Н.* Педагогические факторы интенсификации учебного процесса в системе образования взрослых. - Казань, 1990. - 215с.
356. *Якиманская И.С.* Личностно-ориентированное обучение в современной школе. - М.: Сентябрь, 1998. - 96с.
357. *Якиманская И.С.* Проблема контроля и оценки знаний как предмет психолого-педагогического исследования // Психологические критерии качества знаний школьников / Под ред. И.С. Якиманской. - М.: Изд-во АПН СССР, 1990. - С.5-20.
358. *Яковлев Е.В.* Квалиметрический подход в педагогическом исследовании: новое видение // Педагогика. - 1999. - №3. - С.49-54.

359. *Яковлев Е.В.* Теоретические основы управления качеством образования в высшей школе. - Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999. - 165с.
360. *Янушкевич Ф.* Технология обучения в системе высшего образования: Пер. с польск. - М.: Высшая школа, 1986. - 135с.
361. Alternative approaches to the assessment of achievement /Ed. by D.L. Mc Artur. - Boston: Kluwer acad. publ., 1987. - 268p.
362. *Amidon E., Hunter E.* Improving teaching. The analysis of classroom verbal interaction. - New York /a.o./, Holt, Rinehart and Winston, 1966. - 221p.
363. *Dubelle S.T.* Effective teaching. Critical skills. - Lancaster, Basel: Technomic, 1989. X. - 141p.
364. *Farish S.J.* Investigating item stability: An empirical investigation into the variability of item statistics under conditions of varying sample design and sample size. - Hawthorn, 1984. - 83p.
365. *Frase L.T.* Structural analysis of the knowledge that results from thinking about text. - Washington, 1969. - 16p.
366. *Fort D.C.* From gifts to talents in science // Phi Delta Kappan 1990. - Vol.71, - №9. - P.664-671.
367. *Gilford J.P.* The nature of human intelligence. - New York, 1967. - 538p.
368. *Horst D.P.* A practical guide to measuring project impact on student achievement. - Washington: Gov. Print of, 1975. - 117p.
369. *Marton F.* Structural dynamics of learning. - Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1970. - 109p.
370. *Mayer R.E.* Models for understanding // Review of educational research. 1989. - Vol.59, - №1. - P.43-64.
371. *Morgan G.* A criterion - referenced measurement model with corrections for guessing and carelessness. - Hawthorn (Vic.), cop. 1979. XI. - 76p.
372. *Sharma A.K.* Educational technology. - Agra: Vinod pustuk mandir, 1985. - 225p.
373. *Shuell Th.J.* Phases of meaningful learning // Review of educational research. - 1990. Vol.60, - №4. - P.531-547.
374. The open learning handbook: Selecting, designing and supporting open learning materials. - London: Kogan Page; New York: Nichols, 1989. - 156p.
375. *Thorndike E.L.* Uczenie sie ludzi. - Warszawa: Państw. wydaw. nauk., 1990. - 257с.
376. *Wildavsky A.V.* Craft ways: on the organization of scholarly work. - New Brunswick, London: Transaction publ., cop 1989. - 155p.

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Анкета.
2. Матрицы интеркорреляций.
3. Программа экзамена по математике для студентов - психологов.
4. Практические приложения к экзаменационным билетам по математике для студентов психологического факультета.
5. Список стандартизированных методик, использовавшихся для исследования личностных качеств студентов.
6. Рекомендации по структурированию процесса обучения в педагогическом вузе.
7. Оценки эффективности разных вариантов самоподготовки студентов в условиях педагогического эксперимента.
8. Задания для студентов (используемые в эксперименте при организации индивидуальной работы).
9. Задания для студентов (используемые в эксперименте при работе в микрогруппах, в парах по «ролям»).
10. Контрольно-измерительные материалы.
11. Выписки из государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.
12. Профессионально значимые качества личности учителя.
13. Общеучебные и профессиональные умения и навыки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Просим внимательно прочитать вопросы анкеты и ответить на них по возможности как можно точнее.

(Предлагаемые ответы, наиболее полно отражающие Ваше состояние, отмечайте следующим образом: — ; в каждом пункте допустимо отметить несколько ответов).

АНКЕТА

студента психологического факультета на экзамене по математике

Ф.И.О. _____ группа _____ дата _____

- Какие приемы Вы использовали для лучшего понимания и запоминания материала при подготовке к экзамену?
 - чтение конспекта;
 - чтение учебника;
 - повторение изученного материала путем написания новых кратких конспектов по памяти;
 - чтение конспекта вслух;
 - рассказ прочитанного другому человеку;
 - рассказ прочитанного самому себе;
 - самостоятельное прорешивание примеров, аналогичных разобранным ранее на практических занятиях и в домашней работе;
 - др. приемы _____

- Возникли ли у Вас затруднения при подготовке ответа на вопросы экзаменационного билета?

Да

Нет

1 вопрос

-

-

2 вопрос

-

-

Если возникли, то чем были вызваны эти затруднения?

- не успел (а) повторить вопрос;
- не смог(ла) разобрать вопрос ни по конспекту, ни по учебнику;
- повторял(а), учил(а), понял(а), но на экзамене не смог(ла) собраться с мыслями;
- др. причины _____

- Какие приемы, способы рассуждений Вы использовали, отвечая на вопросы экзаменационного билета?

- задавала вопросы сама себе;
- пыталась устанавливать ассоциативные связи с конспектом;
- самостоятельно придумывала ответ;
- использовала вспомогательные материалы;
- зрительно воспроизводила текст конспекта;
- спрашивала у соседа;
- др. приемы _____

- Требовалась ли Вам помощь преподавателя на экзамене?

Да

Нет

Если требовалась, то в какой форме?

- пояснение формулировки вопроса;
- подсказка;
- напоминание формул;
- указание метода рассуждений;
- напоминание знакомой ситуации, вызывающей соответствующие ассоциации;
- моральная поддержка;

- др. _____

5. Получили ли Вы какую-нибудь поддержку со стороны преподавателя?

Да

Нет

Оцените ее по пятибалльной шкале: 1 2 3 4 5 (где 1-не было поддержки; 2 – помощь преподавателя была недостаточной; 3 – удовлетворительной; 4 – достаточной; 5 – существенной).

Укажите, какую помощь получили _____

6. Вы выбрали практическое задание с уровнем сложности:

а

б

в

7. Обоснуйте свой выбор:

- выбрала уровень **а**, так как:

- вообще не умею решать задачи по данной теме;
- забыла, как решаются задачи такого типа;
- не решилась выбрать задания другого уровня, т.к. сомневалась, что смогу решить их;
- выбрала задание уровня **б** **в**, но не смогла его решить;
- др. причины _____

- выбрала уровень **б**, так как _____

- выбрала уровень **в**, так как _____

8. Испытывали ли Вы чувство психологического дискомфорта при подготовке ответа?

Да

Нет

Если «Да», то укажите причины:

- страх перед преподавателем;
- страх перед предметом;
- отвлекали рядом сидящие студенты своими вопросами;
- не было возможности воспользоваться заранее подготовленными материалами;
- плохо подготовилась;
- плохое самочувствие;
- др. причины _____

9. Удовлетворены ли Вы экзаменом?

Да

Нет

10. Соответствует ли полученная Вами оценка Вашим ожиданиям?

Да

Нет

11. Оцените по пятибалльной шкале психологическую атмосферу на экзамене (1 - сильная отрицательная; 2 – слабая отрицательная; 3 - нейтральная; 4 – слабая положительная; 5 – сильная положительная)

1

2

3

4

5

12. Оцените по пятибалльной шкале свое эмоциональное состояние на экзамене (1 – сильное отрицательное, неудовольствие; 2 – слабое отрицательное: слабое неудовольствие, огорчение обида, тревога, страх; 3 – нейтральное: спокойствие, уверенность; 4 – слабое положительное, удовлетворенность; 5 – сильное положительное:

1

2

3

4

5

Благодарим Вас за ответы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Фрагменты матрицы интеркорреляций для студентов экспериментальной группы

Экспер.	Самооц.1	Самооц.2	Приоб.зн.	Овл.пр.	Пол.дипл.	Мот.усп.	Интел-т	Подч.-домин.
К.Р. 1.1	0	-0,15	0,19	0,25	0,24	0,18	0,08	-0,45*
К.Р. 1.2	0,05	-0,1	-0,03	0,07	0,02	0,3	0,48*	-0,12
К.Р.1.и	0,4*	0,36	0,1	0,15	-0,08	0,29	-0,12	-0,11
Зачет.	0,65*	0,47*	-0,10	-0,03	0,07	0,50*	0,16	-0,07
Общ.пс.1	0,05	0,05	-0,02	0,04	-0,38	0,11	0,18	-0,15
К.Р.2.1	-0,04	-0,13	-0,08	0,19	0,13	0,18	0,06	-0,07
К.Р.2.2	-0,25	-0,23	0,06	-0,02	-0,20	0,09	0,16	-0,07
К.Р.2.и	0,15	0,13	0,14	0,20	-0,06	0,15	0,05	-0,56*
Матем.экз.	0,12	0,2	0,18	0,29	-0,29	0,3	0,22	-0,04
Общ.пс.2	-0,02	-0,08	0,03	0,15	-0,35	0,19	0,27	-0,25

Экспер.	Сдерж.-экспрес.	Робость-смел.	Жестк.-чувст.	Довер.-подозр.	P1	P2	P3	P4
К.Р. 1.1	-0,41*	-0,42*	0,38	-0,09	0,94*	0,18	0,06	0,22
К.Р. 1.2	-0,29	-0,13	0,40*	-0,11	0,26	0,22	0,25	0,68*
К.Р.1.и	-0,16	0,00	0,38	-0,19	0,38*	0,28	0,21	0,49*
Зачет.	0,12	0,00	0,02	-0,25	0,06	0,15	0,1	0,62*
Общ.пс.1	-0,39*	-0,28	0,52*	-0,05	0,35	0,37	0,22	0,53*
К.Р.2.1	-0,30	-0,15	-0,06	-0,49*	0,36	0,42	0,40*	0,25
К.Р.2.2	-0,18	-0,21	-0,00	-0,24	0,02	0,42*	0,23	0,1
К.Р.2.и	-0,29	-0,51*	0,21	-0,40*	0,35	0,40*	0,27	0,38
Матем.экз.	-0,19	-0,23	0,33	-0,23	0,22	0,41*	0,03	0,66*
Общ.пс.2	-0,26	-0,24	0,61*	0,12	0,33	0,31	0,23	0,45*

Экспер.	P5	P6	P7	P8
К.Р. 1.1	0,51*	0,32	0,27	0,27
К.Р. 1.2	0,60*	0,93*	0,45	0,5
К.Р.1.и	0,51*	0,41*	0,14	0,51*
Зачет.	0,29	0,36	-0,16	0,31
Общ.пс.1	0,48*	0,51*	0,31	0,43*
К.Р.2.1	0,72*	0,44*	0,29	0,78*
К.Р.2.2	0,46*	0,3	0,65*	0,22
К.Р.2.и	0,28	0,11	0,17	0,30
Матем.экз.	0,57*	0,63*	0,3	0,43*
Общ.пс.2	0,49*	0,57*	0,46*	0,31

Экспер.	C1	C2	A3	A6	A7	A8	P1	P4	P5	P6
Овл.проф.	0,11	0,01	0,05	-0,14	0,03	-0,41*	0,19	0,03	0,28	0,16
Пол.дипл.	0,31	0,22	-0,26	-0,15	-0,43*	0,04	0,25	-0,09	0,16	0,04
Мотив.усп.	0,25	0,26	-0,01	0,21	0,10	0,01	0,21	0,44*	0,46*	0,31
Интерес	-0,35	-0,25	0,09	0,13	-0,08	0,11	0,03	-0,29	-0,15	-0,07
Эмоц.тонус	-0,32	-0,29	0,24	0,12	-0,18	0,48*	0,22	0,02	0,05	-0,18
Соперн.	0,01	0,10	-0,47*	-0,35	-0,07	-0,35	-0,32	-0,35	-0,44*	-0,42*
ОЖ	0,43*	0,34	0,07	0,23	0,06	-0,21	-0,02	0,31	0,42*	0,47*
Цели	0,55*	0,43*	0,11	0,21	-0,07	-0,14	0,09	0,43*	0,44*	0,53*
Процесс	0,41*	0,40*	0,14	0,13	0,04	-0,16	-0,12	-0,08	0,21	0,18
Замкн.	0,44*	0,49*	-0,38	-0,28	-0,31	-0,39*	-0,14	-0,28	0,04	0,00
Сдержан.	0,44*	0,45*	-0,25	-0,51*	0,29	-0,37	-0,41*	-0,23	-0,21	-0,22
Практич.	0,09	0,09	-0,40*	0,04	-0,44*	0,04	0,18	0,24	0,05	0,02
Самоконт.	0,22	0,11	-0,22	0,04	-0,14	-0,18	0,36	0,01	0,34	0,09
Расслабл.	-0,25	-0,32	-0,29	0,23	0,11	0,10	-0,29	-0,15	-0,13	-0,04

Экспер.	C2	A2	A4	A5	A6	A8	A9	P4	P5	P7
Компромисс	0,06	0,16	0,18	-0,07	-0,05	0,22	-0,04	0,26	0,08	0,11
Интеллект	-0,20	0,34	0,21	0,36	0,59*	-0,08	-0,14	0,21	0,07	0,06
Эмоц.устойч.	-0,05	0,07	-0,04	-0,04	-0,02	0,13	0,08	0,01	0,11	0,29
Робость	0,25	-0,23	-0,05	-0,22	-0,49*	-0,09	-0,11	-0,26	-0,08	-0,37
Уверенность	0,07	-0,18	-0,06	0,10	-0,02	-0,21	0,10	-0,16	0,18	0,05
Консерватизм	-0,04	-0,22	-0,21	-0,25	-0,15	-0,16	-0,31	-0,51*	-0,22	0,14
Конформизм	-0,34	0,17	0,27	0,33	0,26	0,37	0,14	0,30	0,20	0,18

Фрагменты матрицы интеркорреляций для студентов контрольной группы

Контр.	Самооц.1	Самооц.2	Приоб.зн.	Овл.пр.	Пол.дипл.	Мот.усп.	Интел-т	Подч.-домин.
К.Р. 1.1	0,14	0,32	0,14	0,11	0,02	0,32	-0,14	0,23
К.Р. 1.2	0,16	0,36	0,00	-0,27	0,10	-0,10	0,30	-0,16
К.Р.1.и	-0,15	0,07	0,28	0,22	-0,15	-0,06	0,22	0,36
Зачет.	-0,27	-0,20	-0,08	-0,36	-0,05	-0,19	-0,25	-0,10
Общ.пс.1	0,30	0,37	0,33	0,30	0,29	0,07	0,60*	0,02
К.Р.2.1	-0,18	-0,28	0,04	0,10	-0,18	-0,06	-0,18	-0,24
К.Р.2.2	0,22	-0,06	-0,18	-0,05	0,30	-0,15	0,05	-0,49*
К.Р.2.и	0,15	0,19	0,08	0,12	0,07	-0,17	0,44*	-0,04
Матем.экз.	0,18	0,25	0,2	0,17	0,02	-0,08	0,30	-0,08
Общ.пс.2	0,25	0,28	0,17	0,02	0,12	0,06	0,34	0,06

Контр.	Сдерж.-экспрес.	Робость-смел.	Жестк.-чувст.	Довер.-подозр.	P1	P2	P3	P4
К.Р. 1.1	0,17	0,25	-0,24	0,06	0,91*	-0,07	0,12	-0,04
К.Р. 1.2	-0,20	-0,05	-0,32	0,51*	0,17	0,08	0,4	0,44*
К.Р.1.и	-0,27	0,22	-0,08	-0,23	0,1	0,13	0,18	0,73*
Зачет.	-0,21	-0,30	0,19	-0,06	-0,3	-0,02	0,16	-0,03
Общ.пс.1	-0,01	0,22	0,09	0,10	0,07	0,31	0,30	0,50*
К.Р.2.1	-0,20	-0,08	0,10	0,09	-0,13	0,44*	0,16	0,09
К.Р.2.2	-0,41	-0,23	-0,27	-0,05	-0,03	0,43*	0,03	0,29
К.Р.2.и	0,10	0,29	-0,07	0,11	0,15	0,15	0,26	0,61*
Матем.экз.	-0,17	0,14	-0,03	-0,08	0,23	0,09	0,21	0,62*
Общ.пс.2	-0,29	0,06	-0,12	-0,01	0,05	0,28	0,31	0,54*

Контр.	P5	P6	P7	P8
К.Р. 1.1	-0,15	0,05	0,05	0,11
К.Р. 1.2	0,21	0,91*	0,4	0,51*
К.Р.1.и	0,43*	0,34	0,35	0,33
Зачет.	0,22	0,06	-0,12	-0,11
Общ.пс.1	0,25	0,43*	0,34	0,26
К.Р.2.1	0,33	0,46*	0,48*	0,81*
К.Р.2.2	0,08	0,45*	0,92*	0,47*
К.Р.2.и	0,57*	0,36	0,34	0,49*
Матем.экз.	0,34	0,23	0,31	0,28
Общ.пс.2	0,31	0,32	0,37	0,20

Контр.	C1	C2	A3	A6	A7	A8	P1	P4	P5	P6
Овл.проф.	-0,05	-0,00	0,03	0,35	0,08	0,04	0,09	-0,08	0,01	-0,13
Пол.дипл.	0,24	0,18	0,41	0,03	0,33	0,11	0,13	0,16	-0,13	0,08
Мотив.усп.	0,37	0,51*	-0,17	0,30	0,10	-0,15	0,31	-0,02	-0,23	-0,07
Интерес	0,15	-0,23	-0,32	-0,24	-0,12	-0,48*	-0,32	-0,21	0,05	-0,10
Эмоц.тонус	-0,05	-0,31	-0,02	-0,37	0,08	0,03	-0,41	-0,00	-0,12	0,09
Соперн.	-0,02	0,17	-0,05	-0,21	0,23	0,14	-0,01	-0,16	-0,40	-0,15
ОЖ	0,26	0,34	-0,07	0,21	-0,04	-0,25	0,14	-0,23	-0,00	-0,09
Цели	0,21	0,34	0,07	0,32	0,10	-0,21	0,03	-0,25	-0,10	-0,19
Процесс	0,05	0,09	-0,22	0,06	-0,29	-0,33	0,19	-0,44*	-0,05	-0,19
Замкн.	-0,15	-0,03	-0,14	-0,02	-0,12	-0,34	-0,00	-0,24	0,13	-0,24
Сдержан.	0,06	0,12	0,06	-0,06	-0,18	-0,19	0,34	-0,13	0,32	-0,18
Практич.	0,38	0,42	0,02	0,09	0,35	0,08	-0,16	0,03	0,04	0,06
Самоконт.	0,11	0,08	-0,33	0,05	-0,19	-0,44*	-0,14	-0,02	0,02	0,09
Расслабл.	-0,23	-0,34	0,08	-0,41	0,14	0,14	-0,31	-0,14	-0,10	-0,29

Контр.	C2	A2	A4	A5	A6	A8	A9	P4	P5	P7
Компромисс	-0,18	-0,29	0,34	0,22	0,47*	0,08	0,23	0,49*	0,47*	0,38
Интеллект	0,53*	0,22	0,48*	0,46*	0,52*	0,17	0,17	0,40	0,03	-0,01
Эмоц.устойч.	0,37	0,34	0,38	0,44*	0,22	-0,15	0,29	-0,17	0,01	-0,28
Робость	0,36	0,25	0,45*	0,38	0,44*	0,09	0,43*	0,24	0,32	-0,18
Уверенность	-0,66*	-0,39	-0,47*	-0,52*	-0,44*	-0,15	-0,27	-0,11	-0,19	0,10
Консерватизм	0,37	0,46*	-0,15	-0,13	-0,18	-0,06	-0,02	-0,11	0,07	-0,47*
Конформизм	-0,11	-0,22	-0,52*	-0,03	0,04	-0,29	-0,50*	-0,18	-0,46*	-0,12

Переменные		Расшифровка названий переменных		
VAR1	История	Оценки по предметам на экзаменах за первый семестр: история; общая психология; анатомия.		
VAR2	Общ. псих.			
VAR3	Анатом.			
VAR4	Матем.	Оценки по предметам на экзаменах по итогам второго семестра: математика центральная нервная система; общая психология		
VAR5	ЦНС			
VAR6	Общ. пс.			
VAR7	С1	Самооценка: как выучил предмет (математику)		
VAR8	С2	Самооценка: какую оценку получу за экзамен по математике		
VAR9	П1	Приемы подготовки к экзамену		
VAR10	Т1	Трудности по первому вопросу		
NEWVAR11	Т2	Трудности по второму вопросу		
NEWVAR12	Твр	Не хватило времени		
NEWVAR13	Тпос.	Не смогла разобраться ни по конспекту, ни по учебнику		
NEWVAR14	Тмыс.	Не смогла собраться с мыслями		
NEWVAR15	Тдр.	Другие трудности		
NEWVAR16	П2	Приемы на экзамене		
NEWVAR17	П.п.	Педагогическая поддержка		
NEWVAR18	О п.п.	Оценка студентами педагогической поддержки		
NEWVAR19	Пс.диск.	Психологический дискомфорт		
NEWVAR20	Уд.экз.	Удовлетворенность экзаменом		
NEWVAR21	Соот.ож.	Соответствие полученного результата ожиданиям		
NEWVAR22	ПО	Психологическая атмосфера		
NEWVAR23	ЭФ	Эмоциональное состояние		
NEWVAR24	А1	Общая осведомленность и информированность в разных областях знаний (не только научных, но и житейских)		
NEWVAR25	А2	Классификация понятий		
NEWVAR26	А3	Установление аналогий		
NEWVAR27	А4	Подведение двух понятий под общую категорию (обобщение)		
NEWVAR28	А5	Умение решать простые арифметические задачи		
NEWVAR29	А6	Умение находить числовые закономерности		
NEWVAR30	А7	Умение мысленно оперировать изображениями фигур на плоскости		
NEWVAR31	А8	Умение мысленно оперировать изображениями объемных фигур		
NEWVAR32	А9	Заучивание слов		
NEWVAR33	Приоб.знан	Приобретение знаний		
NEWVAR34	Овл.проф.	Овладение профессией		
NEWVAR35	Пол. дипл.	Получение диплома		
NEWVAR36	Σ	Сумма предыдущих трех значений		
NEWVAR37	$\Sigma/3$	Среднее арифметическое		
NEWVAR38	РЕАН(МУН)	Мотивация успеха и боязнь неудачи		
NEWVAR39	Инт.	Интерес	Самочувствие	
NEWVAR40	Эм-т.	Эмоциональный тонус		
NEWVAR41	Ком-ть	Комфортность		
NEWVAR42	Напряж.	Напряженность	Активность	
NEWVAR43	Псих.акт.	Психическая активность		
NEWVAR44	Сопер.	Соперничество	Настроение	
NEWVAR45	Сотруд.	Сотрудничество		
NEWVAR46	Ком.	Компромисс		
NEWVAR47	Избеж.	Избегание		
NEWVAR48	Прис.	Приспособление		
NEWVAR49	ОЖ		О п р о с н и к	
NEWVAR50	Цели			Т О М А С А
NEWVAR51	Процесс			
NEWVAR52	Результат			
NEWVAR53	ЛК-Я			
NEWVAR54	АК-Ж			
			Смысл	
			Жизненной	
			Ориентации	

NEWVAR55	E'	E, E', e – экстрапунитивные реакции (направлены на живое или неживое окружение в форме осуждения внешней причины или вменяется в обязанность другому лицу разрешить ситуацию). I, I', i – интропунитивные реакции (направлены субъектом на самого себя, испытуемый принимает вину на себя). M, M', m – импунитивные реакции (ситуации рассматриваются как мало-значущие, как отсутствие чьей-либо вины, как нечто такое, что может быть исправлено само собой). E, I, M – тип реакции с фиксацией на препятствие - ΣOD ; E', I', M' – с фиксацией на самозащите - ΣED ; e, i, m – с фиксацией на удовлетворение потребностей - ΣNP	Р О З Е Н Ц В Е Й Г	
NEWVAR56	I'			
NEWVAR57	M'			
NEWVAR58	E			
NEWVAR59	I			
NEWVAR60	M			
NEWVAR61	E			
NEWVAR62	I			
NEWVAR63	M			
NEWVAR64	ΣOD			
NEWVAR65	ΣED			
NEWVAR66	ΣNP			
NEWVAR67	ΣE			
NEWVAR68	ΣI			
NEWVAR69	ΣM			
NEWVAR70	УСА			
NEWVAR71	A	Замкнутость – общительность***	К Е Т Т Е Л	
NEWVAR72	B	Интеллект*		
NEWVAR73	C	Эмоциональна устойчивость – неустойчивость**		
NEWVAR74	E	Подчиненность – доминантность***		
NEWVAR75	F	Сдержанность – экспрессивность***		
NEWVAR76	G	Подверженность чувствам – высокая нормативность поведения**		
NEWVAR77	H	Робость – смелость***		Особенности: * - интеллектуальные ** - эмоционально-волевые *** - коммуникативные свойства и межличностного взаимодействия Фактор MD – адекватность самооценки
NEWVAR78	I	Жесткость – чувствительность**		
NEWVAR79	L	Доверчивость – подозрительность***		
NEWVAR80	M	Практичность – развитое воображение*		
NEWVAR81	N	Прямолинейность – дипломатичность***		
NEWVAR82	O	Уверенность в себе – тревожность**		
NEWVAR83	Q1	Консерватизм – радикализм*		
NEWVAR84	Q2	Конформизм – неконформизм***		
NEWVAR85	Q3	Низкий – высокий самоконтроль**		
NEWVAR86	Q4	Расслабленность – напряженность**		
NEWVAR87	P1	Оценки за тематические контрольные задания		
NEWVAR88	P2			
NEWVAR89	P3			
NEWVAR90	P4			
NEWVAR91	P5			
NEWVAR92	P6			
NEWVAR93	P7			
NEWVAR94	P8			
NEWVAR95	КР1.1	Оценка за 1 контрольную работу в первом семестре		
NEWVAR96	КР1.23	Оценка за 2 контрольную работу в первом семестре		
NEWVAR97	КР1и	Оценка за итоговую контрольную работу в первом семестре		
NEWVAR98	Зач.	Зачет		
NEWVAR99	КР2.1	Оценка за 1 контрольную работу во втором семестре		
NEWVAR100	КР2.2	Оценка за 2 контрольную работу во втором семестре		
NEWVAR101	КР2и	Оценка за итоговую контрольную работу во 2 семестре		

Программа экзамена по математике для студентов - психологов.

Примечание: В этой программе полужирным шрифтом выделены вопросы экзаменационных билетов. Они были предоставлены студентам обеих групп, и контрольной, и экспериментальной до экзамена, для подготовки к нему. Настоящей программой могли пользоваться только студенты экспериментальной группы. В ней после формулировки вопросов дан «план» ответа с указанием ключевых понятий, которые необходимо раскрыть при ответе на теоретические вопросы экзаменационного билета. Данная программа вносила изменения в операционно-деятельностный компонент экзамена.

- 1. Множество, элементы множества, конечные и бесконечные множества, способы задания множества, пустое множество, универсальное множество, подмножество. (Привести примеры к каждому понятию).**
- 2. Действия над множествами. Определение операций над множествами (объединение, пересечение, разность, прямое произведение) и их свойства (коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность).**
- 3. Бинарные отношения. Определение, примеры, свойства (рефлексивность, иррефлексивность, симметричность, асимметричность, антисимметричность, транзитивность, интранзитивность). Отношение эквивалентности. Привести примеры. Представление бинарных отношений графами.**
- 4. Разбиение множества на классы. Дать определение разбиения, привести пример разбиения. Отношение эквивалентности. Определение класса эквивалентности. Связь между разбиением множества на классы и отношением эквивалентности. Фактор-множество. Пример.**
- 5. Отображение множеств. Определение. Виды отображений: сюръекция, инъекция, биекция. Определение бинарной операции. Примеры. Свойства бинарных операций (коммутативность, ассоциативность, нейтральный и нейтрализующий элемент для операций сложения и умножения, примеры).**
- 6. Алгебраические структуры с одной бинарной операцией. Дать определение бинарной операции. Группоид, полугруппа, моноид (доказать, что нейтральный элемент единственен), группа (доказать, что нейтрализующий элемент для каждого элемента определяется однозначно). Абелева группа. Свойства группы: нахождение нейтрализующего элемента для произведения двух элементов и для нейтрализующего, возможность сокращения, разрешимость уравнений. Теоретические положения иллюстрировать примерами.**

7. Алгебраические структуры с двумя бинарными операциями. Дать определение бинарной операции. Определение кольца. Коммутативное кольцо, кольцо с единицей, свойства: умножение на нулевой элемент, правила знаков при умножении. Примеры. Делители нуля. Отношение эквивалентности «иметь равные остатки при делении на некоторое число» на множестве целых чисел. Классы вычетов, операции над ними. Область целостности. Поле: определение, примеры, теорема о соотношениях, выполнимых в поле и о единственности разрешимости уравнения $ax+b=0$.

8. Числовые множества. Система натуральных чисел. Аксиомы Пеано. Принцип математической индукции. Метод математической индукции. Свойства операций сложения и умножения на множестве натуральных чисел. Отношение порядка на множестве натуральных чисел. Законы монотонности сложения и умножения, аксиома Архимеда. Множество целых чисел. Свойства операций сложения и умножения, сравнение чисел по модулю m . Разбиение множества целых чисел на классы. Система рациональных чисел, как расширение множества целых чисел, отношение порядка на \mathbb{Q} . Расширение поля рациональных чисел до поля действительных чисел. Непрерывность множества действительных чисел.

9. Векторные пространства. Понятие арифметического вектора, операции над векторами, векторы произвольной природы. Определение векторного пространства. Свойства нулевого вектора. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Базис и размерность векторного пространства.

10. Линейные уравнения и их системы. Решение линейных уравнений и их систем. Совместные и несовместные системы. Число решений. Определенные и неопределенные системы. Геометрическая интерпретация. Равносильные системы уравнений. Элементарные преобразования систем уравнений. Решение систем уравнений методом Гаусса.

11. Определитель квадратной матрицы. Способы вычисления определителей 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Однородные системы линейных уравнений.

12. Матрицы и действия над ними. Определение матрицы, ее размерности. Равные матрицы. Операции сложения матриц, умножения числа на матрицу, умножения матриц; свойства операций, квадратные матрицы. Вырожденные и невырожденные матрицы. Обратная матрица.

13. Понятие функции. Отображение множеств. Образ, прообраз элемента, аргумент (независимая переменная) функции, зависимая переменная. **Число-**

вые функции. Примеры числовых и нечисловых функций. График функции.

14. Основные элементарные функции. Понятие элементарной функции. Дать определение функции, области определения и множества значений. Перечислить основные элементарные функции с приведением формул, которыми они задаются, свойств и графиков. Дать определение элементарной функции. Привести пример функции, не являющейся элементарной.

15. Свойства функций действительного переменного (монотонность, ограниченность, периодичность, четность, нечетность). Обратная функция.

16. Понятие о непрерывности функции. Определение (приращение аргумента, приращение функции, запись, примеры), **свойства** (сумма, разность, произведение и частное непрерывных функций, композиция непрерывных функций, о промежуточных значениях, функция, непрерывная на отрезке, обратная к непрерывной). **Разрывы функции.** Разрывы первого (устраняемый, скачок) и второго рода.

17. Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная функции. Связь дифференцируемой и непрерывной функции. **Геометрический и физический смысл производной.** Уравнение касательной и нормали к графику функции.

18. Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Интегрирование, как операция, обратная дифференцированию. Существование первообразной, число первообразных функций, обозначение множества первообразных для данной функции и название. **Основные свойства неопределенного интеграла.** Табличные значения первообразных. **Непосредственное интегрирование.**

20. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. (О пути точки, движущейся с переменной скоростью, о работе переменной силы, о вычислении площади криволинейной трапеции.)

20. Определенный интеграл, как предел интегральных сумм. Составить интегральную сумму, дать определение функции, интегрируемой на отрезке $[a; b]$ и определенного интеграла, сформулировать необходимые и достаточные условия для существования интеграла; привести записи формул для вычисления: пути точки, движущейся по прямой с переменной скоростью за время от t_0 до T ; работы переменной силы на прямолинейном участке от a до b , площади криволинейной трапеции.

21. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Перечислить основные свойства определенного интеграла, вывести формулу Ньютона-Лейбница, используя понятие интеграла с переменным

верхним пределом интегрирования. Показать связь между неопределенным и определенным интегралом.

22. Понятие о дифференциальном уравнении. Дать определение дифференциального уравнения. Привести примеры обыкновенных дифференциальных уравнений. **Порядок, решение, геометрический образ дифференциального уравнения.** Поле направлений, семейство интегральных кривых. **Задача Коши.** Уравнения, решения которых выражаются через интегралы. Теорема о существовании решения дифференциального уравнения.

23. Испытания. События. Пространство элементарных событий. Классификация событий. События достоверные, невозможные и случайные; события несовместимые; равновозможные; полная группа событий; события противоположные.

24. Алгебра событий. Сумма событий; произведение событий; разность событий. Свойства суммы и произведения событий.

25. Вероятность. Вероятность как мера возможности наступления событий. **Классическое и статистическое определение.** Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.

26. Свойства вероятности. Значения, которые может принимать вероятность случайного события. Вероятности невозможного и достоверного событий. **Совместимые и несовместимые события.** Сумма событий. **Теоремы сложения.** Следствия теорем сложения.

27. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Произведение событий. **Теоремы умножения.** Следствия теорем умножения.

28. Полная группа событий. Вероятность суммы событий, образующих полную группу. Гипотезы. **Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Бейеса.**

29. Последовательные испытания, независимые события относительно данного события. Повторные независимые испытания. Число сочетаний. **Формула Бернулли.** Асимптотические формулы (локальная и интегральная теоремы Лапласа, закон редких событий Пуассона).

30. Случайные величины. Их связь со случайными событиями. **Определение случайной величины, виды.** Дискретные и непрерывные случайные величины.

31. Дискретная случайная величина, ее закон распределения. Значения дискретной случайной величины и вероятности их появления. **Способы за-**

дания закона распределения. Аналитический, табличный и графический способы. **Закон распределения дискретной случайной величины. Основные дискретные распределения.** Равномерное распределение; распределение Бернулли; распределение Пуассона. **Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства.** Смысл математического ожидания. **Дисперсия дискретной случайной величины, ее вычисление.** Определение дисперсии, две формулы для ее вычисления, смысл этой величины. **Среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии дискретной случайной величины. Дисперсия числа появления события в n независимых испытаниях (дисперсия дискретной случайной величины, имеющей распределение Бернулли).**

32. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Вероятность попадания в заданный интервал непрерывной случайной величины. **Числовые характеристики непрерывной случайной величины.** Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.

33. Закон распределения непрерывной случайной величины. Равномерное распределение непрерывной случайной величины. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) равномерно распределенной непрерывной случайной величины.

34. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. Записать закон нормально распределенной случайной величины. Провести исследование функции плотности вероятностей нормально распределенной величины. Построить ее график. **Вероятность того, что непрерывно распределенная случайная величина примет значение из интервала $(\alpha; \beta)$.** **Оценка отклонения нормально распределенной случайной величины от ее математического ожидания. Правило «трех сигм». Центральная предельная теорема Ляпунова А.М.**

35. Задачи математической статистики. Область использования статистических методов. **Генеральная совокупность и выборка, их объем.** Индивидуальные значения признаков, по которым различаются объекты генеральной совокупности. Варьирование или изменчивость признака (количественное и качественное). Цель выборочного метода научного исследования генеральной совокупности. Репрезентативность выборки. **Виды выборки.**

36. Статистическое распределение выборки. Дать определение генеральной совокупности и выборки, рассказать о главной цели выборочного метода. Описать способ получения сведений о численных значениях изучаемого при-

знака. Варианты и их ранжирование. Частота варианты. Вариационный ряд. Сгруппированные и негруппированные данные. Графическое представление вариационного ряда. **Полигон и гистограмма.** Вариационная кривая. Центральная тенденция.

37. Эмпирическая функция распределения, определение, свойства. Связь между эмпирической и теоретической функцией распределения (сходство и различие).

38. Понятие о статистических оценках параметров распределения. Требования к оценкам неизвестных параметров распределения (несмещенность, эффективность, состоятельность).

39. Точечные оценки параметров распределения: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.

40. Доверительная вероятность оценки неизвестного параметра. Определение доверительного интервала для параметров нормального распределения. Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенного количественного признака X при известном σ . Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенного количественного признака X при неизвестном σ . Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормально распределенного количественного признака X .

41. Понятие о проверке статистических гипотез. Назначение гипотезы. Виды гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. **Критерий согласия Пирсона** (эмпирические или наблюдаемые и теоретические или вычисленные в предположении нормального распределения, частоты, их сравнение).

42. Вариационный ряд. Мода, медиана, квантили. Дать определение вариационного ряда, моды, медианы, квантилей (показать соотношения между различными квантилями), привести способы их подсчета.

43. Анализ эмпирических распределений. Степень приближения эмпирических распределений к теоретическим, их соответствие, этапы анализа эмпирического распределения. **Асимметрия.** Определение, причины, формула для вычисления. Мера Пирсона. Ошибка репрезентативности асимметрии. **Эксцесс.** Определение, причины, формула для вычисления.

44. Статистическая зависимость случайных величин. Влияние изменчивости одного из признаков на изменчивость другого. Наличие между признаками строгой функциональной зависимости. **Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции** как показатель измерения силы связи между ис-

следуемыми признаками. Формулы для вычисления. **Свойства. Интерпретация значений коэффициента корреляции.** Ошибка коэффициента корреляции.

45. Понятие значимости. Уровень значимости и уровень достоверности. Задача сравнения двух выборок на предмет достоверности или недостоверности их различий. **Сравнение дисперсий (критерий Фишера).** Основной вопрос, на который можно ответить, используя критерий Фишера. Нулевая и альтернативная (конкурирующая) гипотеза. Односторонний и двусторонний критерий.

46. Уровень значимости и уровень достоверности. Задача сравнения двух выборок на предмет достоверности или недостоверности их различий. **Сравнение средних (t – критерий Стьюдента).** Основной вопрос, на который можно ответить, используя критерий Стьюдента. Нулевая и альтернативная (конкурирующая) гипотеза. Определение критических значений критерия Стьюдента. Условия, при которых нулевая гипотеза отвергается.

Замечание. Уметь: вычислять предел функции и числовой последовательности в точке и на бесконечности, в том числе, с помощью свойств пределов, замечательных пределов и правила Лопиталья; находить производную функции с помощью правил и табличных производных для основных элементарных функций; проводить исследование функции методами дифференциального исчисления с последующим построением ее графика; выполнять интегрирование заменой переменной, по частям, непосредственно; вычислять определенные интегралы, площади криволинейных трапеций, длину дуги, объем тела вращения, площадь поверхности тела вращения; решать дифференциальные уравнения: в полных дифференциалах, с разделяющимися переменными, однородные, линейные 1-го и 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

**Практические приложения к экзаменационным билетам по математике
для студентов психологического факультета.**

В приложениях к экзаменационным билетам имеются задания трех уровней сложности. Задание первого уровня сложности можно выполнить на уровне знания определений понятий, формул. При решении задания второго уровня сложности требовалось выполнить преобразования и упрощения. При выполнении заданий третьего уровня сложности, как правило, необходимо было провести доказательство или исследование, или более сложные преобразования и вычисления, проявить творческий подход. Студенты должны были сами выбрать одно из трех заданий для решения на экзамене.

- 1). а) Найти $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2}$. б) Найти $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x - 8}{\sqrt[3]{x} - 2}$.
- в) Доказать, используя определение, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n}{n + 1} = 5$.
- 2). а) Найти точки разрыва функции $y = \frac{4}{4 - x^2}$.
- б) Указать точку разрыва функции $y = \frac{4}{x - 2}$. Найти $\lim_{x \rightarrow 2-0} y$, $\lim_{x \rightarrow 2+0} y$, $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y$ и построить кривую по точкам $x = -2; 0; 1; 3; 4; 6$.
- в) Исследовать поведение функции $y = \frac{x^3 + x}{2|x|}$ вблизи точки разрыва, изобразить эскиз графика.
- 3). а) Решить систему уравнений методом Гаусса
- $$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$
- б) Решите систему уравнений
- $$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = -1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 5. \end{cases}$$
- в) При каком λ система уравнений
- $$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = 2, \\ x_1 + 7x_2 - 4x_3 + 11x_4 = \lambda \end{cases}$$
- имеет решение?
- 4). а) Вычислить $\int 10^x dx$. б) Вычислить $\int \sqrt{4x^2 + 16} dx$. в) Найти частное решение уравнения $s \operatorname{tg} t dt + ds = 0$, удовлетворяющее условию: $s = 4$ при $t = \frac{\pi}{3}$.
- 5). а) Решить систему уравнений
- $$\begin{cases} 5x - 2y = 7, \\ 3x + 4y = 25. \end{cases}$$

б) Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases}$$

в) При каком λ система уравнений

$$\begin{cases} (\lambda+3)x + y + 2z = \lambda, \\ \lambda x + (\lambda-1)y + z = 2\lambda, \\ 3(\lambda+1)x + \lambda y + (\lambda+3)z = 5 \end{cases}$$

- имеет
- 1) единственное решение;
 - 2) бесконечное множество решений;
 - 3) не имеет решения?

6). а) Найти производные функций $y = \sin x$; $y = x^2 \ln x$.

б) Найти производную функции $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{x}} - \ln \sin x^2$.

в) Найдите скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $s = 4 \sin 3t$, в момент времени $t = \frac{\pi}{9}$ (s – в метрах, t – в секундах).

7). а) Продифференцировать функцию $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5$.

б) $f(x) = \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$. Вычислить $f'(-1)$.

в) Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = 1 + 4 \sin\left(5x + \frac{\pi}{3}\right)$ равна $10\sqrt{3}$.

8). а) Найти производную функции $y = e^{-\sqrt{x}}$.

б) $f(u) = \sqrt{2 + \sqrt{2u}}$. Вычислите $f'(2)$.

в) Написать уравнение касательной к кривой $y = 4x - x^2$ в точках пересечения с осью OX . В какой точке касательная параллельна оси OX ?

9). а) Продифференцировать функцию $y = \frac{1}{x^3}$.

б) $f(x) = (x^2 - 2)\sqrt{x^2 + 1}$. Найдите $f'(\sqrt{3})$.

в) В какой точке параболы $y = x^2 - 2x + 5$ нужно провести касательную, чтобы она была перпендикулярна биссектрисе первого координатного угла?

10). а) Найти $\int 6x^2 dx$.

б) Найти три различные первообразные для функции $y = \frac{1}{x-1} + 1$.

в) Найти первообразную для функции $y = e^x + \sin x$, отрицательную на отрезке $[1; 2]$.

11). а) Вычислить $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) dx$.

б) Вычислить $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5x-1}}$.

- в) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $y = 2 - x^2$.
12. а) Найти промежутки выпуклости функции $y = x^3$.
 б) Исследуйте на направление выпуклости кривую $y = x^4 - 2x^3 + 6x - 4$.
 в) Найти точки перегиба кривой $f(x) = x + \sqrt[3]{x^5} - 2$.
13. Найти промежутки монотонности функций
 а) $y = \frac{1}{2x-1}$, б) $y = \ln(x^2 + 1)$, в) $y = \sqrt{x-x^2}$.
14. а) Вычислить $\int_{-1}^1 e^{2x} dx$. б) Вычислить $\int_0^{\pi} e^{\cos x} \sin x dx$.
 в) Найти длину дуги параболы $y = \frac{x^2}{2}$ между точками $O(0;0)$ и $A(\sqrt{3}; \frac{3}{2})$.
15. а) Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$. б) Вычислить $\int_0^{\pi/4} x^2 \sin x dx$.
 в) Вычислить объем тела, полученного вращением кривой $y = \frac{1}{\sin x}$ на отрезке $[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}]$.
16. а) Вычислить $\int \frac{dx}{x^2-1}$. б) Вычислить $\int \frac{dx}{\sqrt{5-4x^2}}$.
 в) Найти общее решение уравнения $x(1+y^2) dx = y dy$.
17. а) Задать множество A , указав все его элементы, если $A = \{x; x \in \mathbb{N}; -7 < x \leq 9\}$.
 б) Найти объединение и пересечение множеств $A = \{x; x^2 - 8x + 15 = 0\}$ и $B = \{x; 3 \leq x \leq 5\}$.
 в) По приведенным результатам измерения роста случайно отобранных 100 студентов найти выборочную среднюю и выборочную дисперсию роста обследованных студентов. (В качестве вариант принять середины указанных интервалов).

Рост, см	154 – 158	158 – 162	162 – 166	166 – 170	170 – 174	174 – 178	178 – 182
Число студентов	10	14	26	28	12	8	2

18. а) Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 2 \\ 5 & -6 & 1 \\ -3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.
 б) Дана функция $F(x) = x^2$. Вычислить 1) $\frac{F(b)-F(a)}{b-a}$; 2) $F\left(\frac{a+h}{2}\right) - F\left(\frac{a-h}{2}\right)$.
 в) Пусть задана функция $y = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-2}, & \text{если } x \neq 2, \\ A, & \text{если } x = 2. \end{cases}$

Как следует выбрать значение A , чтобы функция была непрерывной?

19. а) Написать несколько первых членов последовательности $x_n = (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{n^2}$.

б) Докажите методом математической индукции, что для любого натурального n справедливо равенство $1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1) = (n + 1)^2$.

в) Доказать, что $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+2}{x+1} = 2$. Найти такое $\delta > 0$, что при $|x| < \delta$ выполняется неравен-

ство $\left| \frac{x+2}{x+1} - 2 \right| < \varepsilon$ для $\varepsilon = 0,01$.

20). а) В лотерее из 1000 билетов имеются 200 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный?

б) В партии из 18 деталей находится 4 бракованных. Наугад выбирают 5 бракованных. Найти вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.

в) В первом ящике имеются 8 белых и 6 черных шаров, а во втором - 10 белых и 4 черных. Из наугад выбранного ящика вынимают шар. Он оказался черным. Найти вероятность того, что шар вынут из первого ящика.

21). а) На отдельных карточках написаны буквы «и», «л», «о», «с», «ч». После перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно. Вычислите вероятность того, что из этих букв составит слово «число».

б) Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,8. Найдите вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.

в) Имеются две урны: в первой a белых шаров и b черных; во второй c белых и d черных. Из первой урны во вторую перекладывают не глядя один шар. После этого из второй урны вынимают один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.

22). а) Дискретная случайная величина X задана законом распределения

X	2	4	5	6
P	0,3	0,1	0,2	0,4

Построить полигон распределения.

б) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения (а).

в) Случайная величина X задана функцией

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2; \\ (x - 2)^2, & \text{если } 2 \leq x \leq 3; \\ 1, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

Найти ее плотность распределения и вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервалы $(1; 2,5)$ и $(2,5; 3,5)$.

23). а) Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины

X	10	15	20
p	0,1	0,7	0,2

б) В партии из шести деталей имеется четыре стандартные. Наудачу отобраны три детали. Составить закон распределения дискретной случайной величины X – числа стандартных деталей среди отобранных.

в) Случайная величина X подчинена закону с плотностью

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0; \\ a(3x - x^2), & \text{при } 0 \leq x \leq 3; \\ 0, & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Найти a . Построить график распределения плотности. Определить вероятность попадания X в промежуток $(1; 2)$.

Список стандартизированных методик, использовавшихся**для исследования личностных качеств студентов:**

1. Тест дифференциальной самооценки функционального состояния, предполагающий оценку таких характеристик состояния, как «самочувствие, активность, настроение» (САН) [214].
2. Исследование утомляемости и работоспособности с помощью таблицы Крепелина [214].
3. Тест Амтхауэра (тест структуры интеллекта) [214].
4. Тест Равена (проверка способности к индуктивному мышлению) [185].
5. Тест Кеттела (многофакторный опросник личности) [185].
6. Тест Томаса (оценка предпочитаемой стратегии поведения в конфликтной ситуации) [185, 245].
7. Тест на самооценку [245].
8. Методика «Мотивация успеха и боязнь неудачи», предложенная А.А.Реаном [130].
9. Методика «Направленность на приобретение знаний» [130].
10. Методика «Мотивация обучения в вузе» [130].
11. Тест С.Розенцвейга (оценка эмоционального поведения личности в напряженных условиях, в ситуации принятия решения) [185, 214].

I. Рекомендации по структурированию процесса обучения в педагогическом вузе, направленные на достижение образовательных целей

1. Систематически и целенаправленно обучать студентов методам организации познавательной деятельности. Эффективной формой их применения в вузе является «резюмирование».
2. Своевременно оказывать педагогическую поддержку студентам, имеющую методологический характер, с целью формирования у них положительного отношения к учебному предмету и создания ситуации успешности в познавательной деятельности.
3. Предусматривать специальное структурирование лекций с целью выделения стержневых линий, анализа типичных подходов к обоснованию и аргументации утверждений, представления учебного материала, главным образом, на уровне ведущих идей и основных этапов их реализации. Подробное его изложение целесообразно использовать в качестве типичного примера для студентов того, как это нужно делать при самостоятельном изучении материала, и сопровождать его обучением методологии организации своей познавательной деятельности.
4. Последовательно увеличивать долю заданий, требующих от студентов самоорганизации познавательной деятельности на недетерминированном уровне функционирования психики. Добиться этого можно предоставлением возможности студентам самостоятельного выбора сложности индивидуальных заданий, включающих не только тренировочные задания, но и более сложные, требующие обобщенных действий, и организацией разноуровневого контроля.
5. Использовать деловые игры в процессе обучения (как специально-научным дисциплинам, так и психолого-педагогического цикла), обеспечивающие его профессиональную направленность.

II. Рекомендации по структурированию процесса обучения в педагогическом вузе, направленные на достижение профессионально - развивающих целей

Осуществлять структурирование процесса обучения, в комплексе реализующего все компоненты дидактической структуры и обеспечивающего их профессиональную направленность. В частности:

1. Целевой: постановка не только образовательных, но и профессионально значимых целей.
2. Содержательный: отбор и структурирование содержания материала осуществлять не только исходя из требований Госстандарта, но и с учетом задач, возникающих перед преподавателем в условиях модернизации образования.
3. Стимулирующе-мотивационный:
 - добиваться преобразования внешних стимулов во внутренние, пробуждая познавательный интерес к научному содержанию предмета через взаимосвязи изучаемой дисциплины с конкретными сферами будущей профессиональной деятельности;
 - обеспечивать разнообразие деятельности студентов в различных организационных формах обучения (лекциях, семинарских занятиях и др.);
 - стремиться использовать лично значимые и профессионально ориентированные способы организации учебной работы;
 - оказывать педагогическую поддержку студентам, по существу оказывая методологическую помощь и создавая одновременно атмосферу сотрудничества.
4. Операционно-деятельностный:
 - опираться на субъектный опыт студентов, обращаясь к реальной педагогической практике;

- организовывать обмен студентами субъектным опытом во время аудиторных занятий и в процессе самостоятельной работы над учебным материалом;
- обучать способам мобилизации личностных возможностей в познавательной деятельности;
- выявлять доминирующий уровень функционирования психики и обеспечить адекватное соотношение различных уровней функционирования психики (на определенном временном промежутке) дидактическим целям.

5. Контрольно-регулирующий:

- обучать способам самоконтроля;
- использовать разноуровневый контроль;
- сочетать оценку (придавая ей профессионально-ориентированную окраску) с отметкой.

6. Рефлексивный:

- практиковать выполнение обучаемыми анализ собственной учебной деятельности в связи с достижением не только образовательных, но профессионально-развивающих целей;
- предоставлять студентам возможность выбора заданий различной степени сложности в соответствии с их собственными представлениями о своих познавательных способностях.

Оценки эффективности разных вариантов самоподготовки студентов в условиях педагогического эксперимента (п.2.5)

Для исследования эффективности использования обучаемыми различных видов самоподготовки при изучении сложных теорем математической логики был проведен формирующий эксперимент среди студентов 3 курса математического факультета Пермского педагогического университета. Условно были выделены следующие виды самоподготовки:

- 1 – прочитал конспект;
- 2 – прочитал конспект, «мысленно пролистал доказательство»;
- 3 – прочитал, закрыл тетрадь, доказал самостоятельно на листе бумаги.

При оценивании учитывалась доля полного ответа на поставленный вопрос. По результатам эксперимента получены следующие данные:

Испытуемые группы А	Тема 1	метод	Тема 2	метод	Тема 3	метод	Тема 4	метод
	баллы		баллы		баллы		баллы	
A1	0,6	3	0,5	2	0,5	2	0,5	2
A2	0,5	3	0,5	2	0,5	1	0,7	1
A3	0,8	3	0,7	2	0,7	2	0,7	2
A4	0,9	3	0,9	2	0,9	3	1	3
A5	1	3	1	3	0,8	3	0,7	2
A6	1	3	1	3	1	3	1	3
A7	0,4	2	0,5	2	0,8	3	0,5	1
A8	0,5	2	0,7	2	0,5	2	0,7	2
A9	0,8	3	0,8	3	0,8	3	0,8	3
A10	0,7	2	0,8	3	0,7	2	0,7	1
A11	0,5	2	0,7	2	0,7	2	0,7	2
A12	0,7	2	1	3	0,8	3	0,8	3
A13	0,5	2	0,7	2	0,8	3	0,8	3
A14	1	3	1	3	1	3	1	2
A15	0,8	3	0,7	2	0,7	2	0,7	2
A16	0,5	1	0,2	1	0,8	3	0,5	1
A17	0,8	3	0,5	2	0,5	2	0,5	1
A18	0,6	3	0,7	2	0,8	3	0,8	3
A19	0,5	2	0,7	2	0,8	3	0,8	3
A20	0,8	3	0,8	3	0,7	2	1	3

Студентам группы А была дана установка на использование при изучении темы третьего вида самоподготовки. По результатам опроса выяснилось, что большая часть студентов этой группы выполнила рекомендации преподавателя. Студентам группы В никаких установок по выбору вида самоподготовки не давалось.

Испытуемые группы В	Тема 1	метод	Тема 2	метод	Тема 3	метод	Тема 4	метод
	баллы		баллы		баллы		баллы	
B1	0,7	1	0,9	3	0,2	1	0,8	3
B2	0,5	1	0,9	2	0,9	2	0,9	2
B3	0,8	3	0,9	1	0,9	2	0,9	2
B4	0,9	1	0,9	1	0,8	3	0,5	2
B5	0,9	1	0,8	3	0,9	3	0,7	1
B6	0,9	2	1	3	0,7	2	0,7	2
B7	0,9	1	0,9	2	0,9	1	0,7	2
B8	1	2	0,9	3	1	3	0,7	2
B9	0,9	2	1	3	0,5	1	0,7	2
B10	1	2	1	3	0,9	2	0,9	2
B11	1	3	0,8	3	0,5	1	0,7	2
B12	1	3	0,8	3	0,8	3	0,9	3
B13	1	1	1	3	1	3	1	3
B14	0,7	2	0,9	3	0,7	2	0,7	2
B15	1	3	0,9	3	1	3	1	3
B16	0,7	2	0,9	3	0,6	3	0,8	3
B17	0,8	3	0,9	3	0,6	3	0,8	3
B18	1	3	0,7	2	0,5	1	0,7	2
B19	0,9	2	1	3	0,9	2	0,9	2
B20	0,5	1	0,9	3	0,7	2	0,7	2
B21	0,9	3	1	3	1	3	0,8	3
B22	0,8	3	0,5	2	1	3	1	3
B23	1	3	0,6	3	0,8	3	0,7	2

Задания для студентов

(используемые в эксперименте при организации индивидуальной работы)

- 1) Один из учеников сформулировал определение функции так: «Функцией называется отображение множества **D** на множество **E**». В чем некорректность этого определения? Как помочь учащемуся исправить его?
- 2) Вызванный к доске ученик правильно сформулировал определение понятия «функция». Какие вопросы Вы предложили бы ему, чтобы выяснить, усвоил он это понятие или просто зазубрил формулировку?
- 3) Задача

Двое друзей решали неравенство:

$$\arcsin(\sin x) < x.$$

Один из них рассуждает: «Неравенство имеет смысл рассматривать при любом x . Поскольку функции $y = \sin x$ и $x = \arcsin y$ взаимно обратные, то справедливо равенство:

$$\arcsin(\sin x) = x.$$

Поэтому исходное неравенство равносильно неравенству

$$x < x.$$

Значит, множество решений пусто – \emptyset ».

Другой сказал: «Ты получил правильный ответ, но рассуждал неверно.

Справедливо другое неравенство:

$$\sin(\arcsin y) = y, \quad \text{где } -1 \leq y \leq 1.$$

Но, если $y = \sin x$, то последнее ограничение всегда выполнимо, поэтому, взяв синус от обеих частей исходного неравенства, сразу получаем противоречие:

$$\sin x < \sin x.$$

Внесите ясность в спор друзей (в виде небольшого сочинения).

Задания для студентов

(используемые в эксперименте при работе в микрогруппах, парах по «ролям»)

Практическая работа с учебной литературой

Тема: ЭКСТРЕМУМЫ. НАИБОЛЬШЕЕ И НАИМЕНЬШЕЕ
ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИИ

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Изучите теоретический материал по справочному пособию «Задачи по математике. Начала анализа» (В.В.Вавилов и др. М.: Наука, 1990, гл.2, §5, стр. 141-152). Ответьте на вопросы:

- 1) Что называется точкой локального максимума функции?
- 2) Что называется точкой локального минимума функции?
- 3) Что называется точками локального экстремума?
- 4) Что называется экстремумами?
- 5) Сформулировать достаточный признак экстремума.
- 6) Что называется наибольшим и наименьшим значением функции?
- 7) Как найти наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции?
- 8) Как найти наибольшее (наименьшее) значение непрерывной на отрезке $[a;b]$ функции $y = f(x)$, имеющей конечное число локальных максимумов (минимумов)?
- 9) Какими свойствами обладает функция, определенная на множестве \mathbf{M} и принимающая в точке x_0 , $x_0 \in \mathbf{M}$ наибольшее (наименьшее) значение? Сформулировать и записать аналогичные свойства для функции, имеющей в точке x_0 какой-либо локальный экстремум.
- 10) Разберите примеры, приведенные в данном параграфе.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Выполните задание 1 (стр. 148); №1 (1-4); №2 (1-6); №3.

III. ВЫВОДЫ. Сформулируйте, какие существенные, специальные приемы используются при решении задач на нахождение точек локального

минимума (максимума) функции; наименьшего и наибольшего значения функции.

Тема: ВЫПУКЛЫЕ ФУНКЦИИ

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Изучите теоретический материал по справочному пособию «Задачи по математике. Начала анализа» (В.В.Вавилов и др. М.: Наука, 1990, гл.2, §7, стр. 166-178). Ответьте на вопросы:

- 1) Какая функция называется выпуклой вверх на промежутке (выпуклой вниз)? Дайте определение при $\alpha = \frac{1}{2}$.
- 2) Какими свойствами обладают функции, выпуклые вверх (вниз)?
- 3) Разберите решение примеров, приведенных в данном параграфе.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Выполните задание 1 (стр. 175); №1 (1-4); №2; №3.

III. ВЫВОДЫ. Сформулируйте, какие специальные приемы, методы используются при решении задач с применением свойств выпуклых функций.

Тексты для работы студентов в «парах» СВОЙСТВА МОНОТОННЫХ ФУНКЦИЙ

Пусть функции $f(x)$ и $g(x)$ заданы на одном и том же множестве M , $M \subset X$, тогда:

1. Если функция $f(x)$ возрастает (убывает) на M и c – константа, то:
 - a) функция $f(x) + c$ возрастает (убывает) на M ;
 - b) функция $c \cdot f(x)$, $c > 0$ возрастает (убывает) на M ;
 - c) функция $c \cdot f(x)$, $c < 0$ убывает (возрастает) на M .

В частности, если функция $f(x)$ возрастает (убывает) на M , то функция $-f(x)$ убывает (возрастает) на M .

2. Если функции $f(x)$ и $g(x)$ возрастают (убывают) на M , то функция $f(x) + g(x)$ также возрастает (убывает) на M .

3. Если функции $f(x)$ и $g(x)$ неотрицательны на M и обе возрастают (убывают) на M , то функция $f(x) \cdot g(x)$ также возрастает (убывает) на M .

Если функции $f(x)$ и $g(x)$ отрицательны на M и обе возрастают (убывают) на M , то функция $f(x) \cdot g(x)$ убывает (возрастает) на M .

В частности, если $f(x) > 0$ и функция $f(x)$ возрастает (убывает) на M , то $f^2(x)$ также возрастает (убывает) на M ; если же $f(x) < 0$ и $f(x)$ возрастает (убывает) на M , то $f^2(x)$ убывает (возрастает) на M .

4. Если функция $f(x)$ возрастает (убывает) на M и $f(x) > 0$, то функция $\frac{1}{f(x)}$ убывает (возрастает) на M .

Если функция $f(x)$ возрастает (убывает) на M и $f(x) < 0$, то функция $\frac{1}{f(x)}$ убывает (возрастает) на M .

5. Если функция $f(x) \geq 0$ и функция $f(x)$ возрастает (убывает) на M , то функция $\sqrt{f(x)}$ также возрастает (убывает) на M .

6. Если функция $f(x)$ возрастает (убывает) на M , то:

- функция $a^{f(x)}$ при $a > 1$ возрастает (убывает) на M ;
- функция $a^{f(x)}$ при $0 < a < 1$ убывает (возрастает) на M ;
- функция $\log_a f(x)$ при $a > 1$ возрастает (убывает) на M , если $f(x) > 0$;
- функция $\log_a f(x)$ при $0 < a < 1$ убывает (возрастает) на M , если $f(x) > 0$.

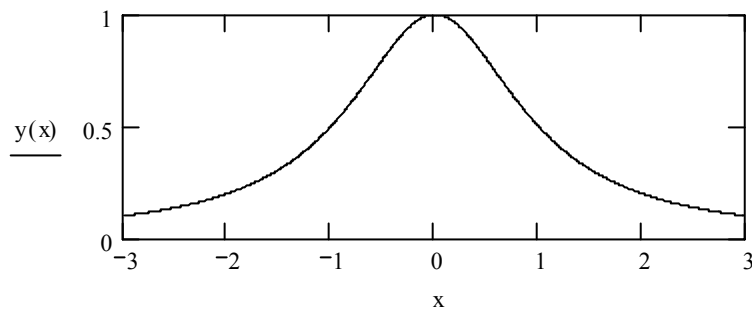
Пример: Найти промежутки возрастания и убывания функции

$$f(x) = \frac{1}{1+x^2}.$$

Решение: 1. Функция $f_0(x) = x$ является возрастающей на \mathbf{R} , причем $f_0(x) \geq 0$ при $x \geq 0$ и $f_0(x) \leq 0$ при $x \leq 0$. По свойству 3 функция $f_0^2(x)$ является возрастающей на множестве $[0; +\infty)$ и убывающей на множестве $(-\infty; 0]$.

2. Из свойства 1 следует, что функция $f_1(x) = f_0^2(x) + 1 = x^2 + 1$ сохраняет свойство быть возрастающей или убывающей соответственно на множествах $[0; +\infty)$ или $(-\infty; 0]$. Так как $f_1(x) > 0$ при всех $x \in \mathbf{R}$, то по свойству 4 заключаем, что функция $f(x) = \frac{1}{f_1(x)} = \frac{1}{1+x^2}$ является возрастающей на множестве $(-\infty; 0]$ и убывающей на множестве $[0; +\infty)$.

Таким образом, на множестве $(-\infty; 0]$ функция возрастает, а на множестве $[0; +\infty)$ убывает.



Символически решение этого примера можно записать в виде следующей схемы:

$$\text{при } x \leq 0: x \uparrow \Rightarrow x^2 \downarrow \Rightarrow (x^2+1) \downarrow \Rightarrow \frac{1}{x^2+1} \uparrow;$$

$$\text{при } x \geq 0: x \uparrow \Rightarrow x^2 \uparrow \Rightarrow (x^2+1) \uparrow \Rightarrow \frac{1}{x^2+1} \downarrow,$$

где запись $\varphi(x) \uparrow$ означает, что функция $\varphi(x)$ возрастает, а запись $\psi(x) \downarrow$ означает, что функция $\psi(x)$ убывает.

ОБРАТНАЯ ФУНКЦИЯ

Пусть задана функция $y = f(x)$ с областью определения \mathbf{X} и областью значений \mathbf{Y} , которая разным значениям аргумента ставит в соответствие разные числа. Тогда функция $x = f^{-1}(y)$ называется функцией, обратной к функции $y = f(x)$, $x \in \mathbf{X}$. При этом она имеет область определения \mathbf{Y} и об-

ласть значений \mathbf{X} и каждому y_0 ставит в соответствие x_0 так, что $f(x_0) = y_0$, $x_0 \in \mathbf{X}$. Следовательно, при любом x из множества \mathbf{X} имеет место тождество:

$$f^{-1}(f(x)) \equiv x, \quad x \in \mathbf{X}. \quad (1)$$

Если функция $x = f^{-1}(y)$, $y \in \mathbf{Y}$ является обратной к функции $y = f(x)$, $x \in \mathbf{X}$, то функция $y = f(x)$, $x \in \mathbf{X}$ является обратной к функции $x = f^{-1}(y)$, $y \in \mathbf{Y}$, и справедливо тождество:

$$f(f^{-1}(y)) \equiv y, \quad y \in \mathbf{Y}. \quad (2)$$

Пару функций $y = f(x)$ и $x = f^{-1}(y)$ называют парой взаимно обратных функций. Для них всегда справедливы тождества (1) и (2), а также выполняются равенства: $D(f) = E(f^{-1})$, $E(f) = D(f^{-1})$, где $D(f)$ и $D(f^{-1})$ – области определения функций f и f^{-1} , а $E(f)$ и $E(f^{-1})$ – области значений f и f^{-1} .

Графики взаимно обратных функций $y = f(x)$ и $x = f^{-1}(y)$, $x \in \mathbf{X}$, $y \in \mathbf{Y}$ представляют из себя одно и то же множество точек на плоскости.

При изучении взаимно обратных функций f и f^{-1} независимые переменные принято обозначать одной и той же буквой (обычно x), значения этих функций – также одной буквой (обычно y), т.е. после переобозначения переменных, обратная функция записывается в виде

$$y = f^{-1}(x), \quad x \in \mathbf{Y}.$$

При такой записи обратной функции, графики взаимно обратных функций симметричны относительно прямой $y=x$.

В этих новых обозначениях тождества (1) и (2) записываются в виде:

$$f^{-1}(f(x)) \equiv x, \quad x \in \mathbf{X}. \quad (1^*)$$

$$f(f^{-1}(x)) \equiv x, \quad x \in \mathbf{Y}. \quad (2^*)$$

Например, пары функций: $y=x+1, x \in \mathbf{R}$ и $y=x-1, x \in \mathbf{R}$,
 $y=2^x, x \in \mathbf{R}$ и $y=\log_2 x, x \in (0; +\infty)$,

являются взаимно обратными.

Пример. Найти функцию, обратную к функции $y=(x+1)^2$, $x \in [-1; +\infty)$.

Решение: 1). Покажем, что для любых x_1 и x_2 , принадлежащих множеству $[-1; +\infty)$ и таких, что $x_1 \neq x_2$, выполняется неравенство $y(x_1) \neq y(x_2)$. Предположим противное: Пусть, $x_1 \neq x_2$, а $(x_1+1)^2 = (x_2+1)^2$. Тогда, $(x_1+1)^2 - (x_2+1)^2 = 0$, т.е.

$$(x_1 - x_2)(2 + x_1 + x_2) = 0.$$

Т.к. $x_1 \neq x_2$, то

$$2 + x_1 + x_2 = (x_1 + 1) + (x_2 + 1) = 0.$$

Поскольку $x_1 + 1 \geq 0$, $x_2 + 1 \geq 0$, и $x_1 \neq x_2$, то последнее равенство не выполняется. Таким образом, полученное противоречие доказывает, что $(x_1 + 1)^2 \neq (x_2 + 1)^2$.

2). Из равенства $y = (x+1)^2$ выразим x через y ; при условии, что $x \in [-1; +\infty)$.

$x+1 = \pm \sqrt{y}$, отсюда $x = \pm \sqrt{y} - 1$, условию $x \in [-1; +\infty)$ удовлетворяет только одно решение: $x = \sqrt{y} - 1$.

3). В полученном равенстве переобозначим переменные. Функция $y = \sqrt{x} - 1$, $x \in [0; +\infty)$ является обратной к функции $y = (x+1)^2$, $x \in [-1; +\infty)$.

Для данной функции и полученной к ней обратной, отмеченные выше тождества (1*) и (2*), соответственно имеют вид:

$$\left((\sqrt{x} - 1) + 1 \right)^2 \equiv x, \quad x \in [0; +\infty).$$

$$\sqrt{(x+1)^2} - 1 = |x+1| - 1 \equiv x, \quad x \in [-1; +\infty).$$

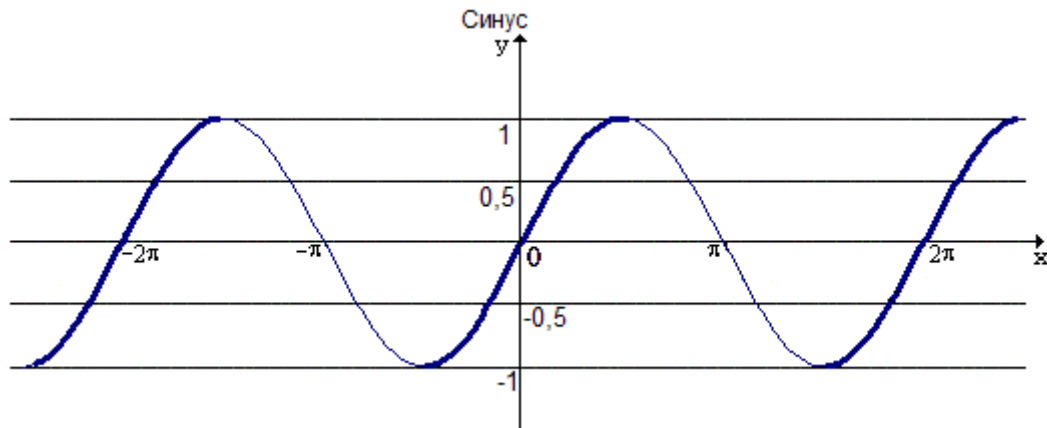
Достаточный признак существования обратной функции: если функция строго возрастает (убывает) на множестве X , то для нее существует обратная функция, и она также строго возрастает (убывает) на множестве значений данной функции.

АРКФУНКЦИИ ОТ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Если $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$, то $\arcsin(\sin x) = x$. (1)

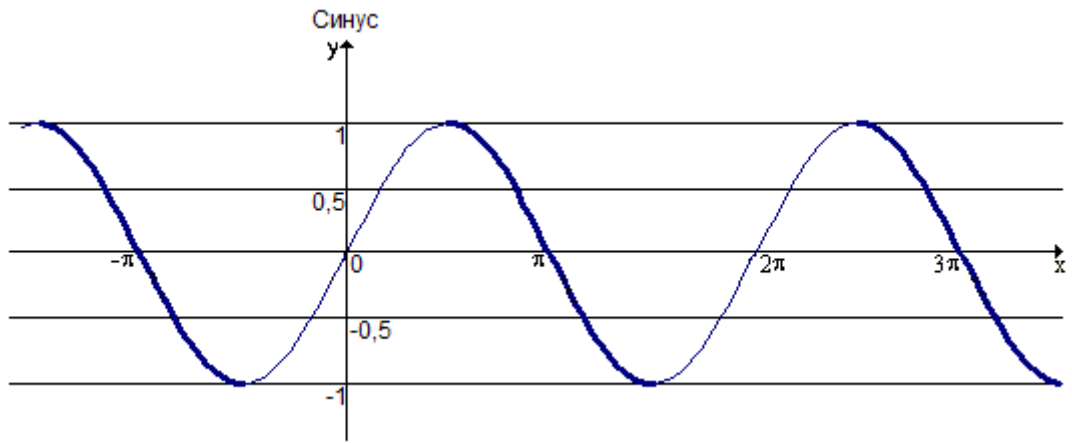
Вычислим теперь $\arcsin(\sin x)$ для других значений аргумента x . Выражение для $\arcsin(\sin x)$ зависит только от того, какому из отрезков вида $[-\frac{\pi}{2} + \pi n; -\frac{\pi}{2} + \pi(n+1)]$ принадлежит x .

Пусть $-\frac{\pi}{2} + 2\pi k \leq x \leq -\frac{\pi}{2} + \pi(2k+1)$. На этих промежутках функция $y = \sin x$ является возрастающей:



Тогда $-\frac{\pi}{2} \leq x - 2\pi k \leq \frac{\pi}{2}$ и поэтому $\arcsin(\sin(x - 2\pi k)) = x - 2\pi k$ (по условию (1)). Но $\sin(x - 2\pi k) = \sin x$, и поэтому $\boxed{\arcsin(\sin x) = x - 2\pi k}$.

Пусть теперь $-\frac{\pi}{2} + \pi(2k+1) \leq x \leq -\frac{\pi}{2} + 2\pi(k+1)$. На этих промежутках функция $y = \sin x$ является убывающей:



Тогда имеют место неравенства:

$$\frac{\pi}{2} - \pi(2k + 2) \leq -x \leq \frac{\pi}{2} - \pi(2k + 1),$$

$$\frac{\pi}{2} - \pi(2k + 1) - \pi \leq -x \leq \frac{\pi}{2} - \pi(2k + 1),$$

$$-\frac{\pi}{2} \leq \pi(2k + 1) - x \leq \frac{\pi}{2} \quad \text{и}$$

поэтому по условию (1):

$$\arcsin(\sin(\pi(2k + 1) - x)) = \pi(2k + 1) - x,$$

но так как $\sin(\pi(2k + 1) - x) = \sin x$, то $\boxed{\arcsin(\sin x) = \pi(2k + 1) - x}$.

Таким образом, мы доказали, что при целых k

$$\boxed{\arcsin(\sin x) = \begin{cases} x - 2\pi k, & \text{если } -\frac{\pi}{2} + 2\pi k \leq x \leq -\frac{\pi}{2} + \pi(2k + 1), \\ \pi(2k + 1) - x, & \text{если } -\frac{\pi}{2} + \pi(2k + 1) \leq x \leq -\frac{\pi}{2} + 2\pi(k + 1). \end{cases}}$$

Вопросы: 1. На каком отрезке выполняется равенство $\arcsin(\sin x) = x$?

Выполняется ли это равенство на других отрезках вида

$$[-\frac{\pi}{2} + \pi n; -\frac{\pi}{2} + \pi(n + 1)]?$$

2. Вычислите: $\arcsin\left(\sin \frac{12}{7}\pi\right)$; $\arcsin\left(\sin 4\frac{1}{5}\pi\right)$; $\arcsin\left(\sin 21\frac{2}{7}\pi\right)$.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

Показательная функция $y = f(x)$, где $f(x) = a^x$, обладает замечательным свойством:

$$a^{x_1} \cdot a^{x_2} = a^{x_1+x_2}, \text{ т.е. } f(x_1) \cdot f(x_2) = f(x_1 + x_2).$$

Это свойство может быть положено в основу определения показательной функции.

Пусть функция $f(x)$ задана на всей числовой оси \mathbf{R} и для любых чисел x_1 и x_2 удовлетворяет соотношению:

$$f(x_1) \cdot f(x_2) = f(x_1 + x_2).$$

Написанное соотношение называют функциональным уравнением. Вопрос можно поставить так: каковы функции $f(x)$ с областью определения \mathbf{R} , удовлетворяющие функциональному уравнению $f(x_1) \cdot f(x_2) = f(x_1 + x_2)$?

Прежде всего функция $f(x) \equiv 0$ удовлетворяет этому уравнению. Будем считать, что $f(x)$ не является тождественным нулем.

Единственной функцией, определенной и непрерывной на \mathbf{R} и удовлетворяющей условию $f(x_1) \cdot f(x_2) = f(x_1 + x_2)$, является показательная функция.

ДОКАЖИТЕ:

- 1). $f(0) = 1$ (рассмотреть $f(x+0)$, где x – какое-либо число, для которого $f(x) \neq 0$).
- 2). $f(x) \neq 0$ для любого x (рассмотреть $f(x+(-x))$).
- 3). $f(x) > 0$ для любых x (рассмотреть $f\left(\frac{x}{2} + \frac{x}{2}\right)$).
- 4). $f(-x) = f^{-1}(x)$ (рассмотреть $f(0+(-x))$).

Обозначим $f(1)$ через a .

- 5). $f(n) = a^n$, где $n \in \mathbf{N}$ (рассмотреть $f(1+1+\dots+1)$).
- 6). $f(-n) = a^{-n}$, где $n \in \mathbf{N}$ (воспользоваться 4) и 5)).
- 7). $f\left(\frac{1}{n}\right) = \sqrt[n]{a}$, где $n \in \mathbf{N}$ (рассмотреть $f\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \dots + \frac{1}{n}\right)$).

8). $f(r) = a^r$, где r – рациональное число.

Таким образом, значения всякой, не равной тождественно нулю функции, определенной на всей числовой оси и удовлетворяющей функциональному уравнению $f(x_1) \cdot f(x_2) = f(x_1 + x_2)$, для рациональных значений аргумента r , совпадают со значениями a^r при некотором a . Для того чтобы сделать вывод о том, что $f(x)$ совпадает с a^x при любом вещественном x , одного функционального уравнения мало. Надо добавить еще какое-либо свойство – монотонность или непрерывность. Вот почему, стараясь избежать трудоемкого описания значений показательной функции с помощью рациональных приближений, часто дают следующее определение показательной функции:

Показательная функция $y = f(x)$ - это строго монотонная функция, определенная на всей числовой оси и удовлетворяющая функциональному уравнению $f(x_1) \cdot f(x_2) = f(x_1 + x_2)$.

Утверждения о расположении корней приведенного квадратного уравнения

1. Уравнение $x^2 + p \cdot x + q = 0$ имеет два положительных корня тогда и только тогда, когда

$$\begin{cases} p^2 - 4q \geq 0, \\ p < 0, \\ q > 0. \end{cases}$$

Геометрическая интерпретация. Для того чтобы данная парабола (рис.1) - график функции $y = x^2 + p \cdot x + q$ - пересекала положительную полуось ОХ в двух точках $(x_1; 0)$ и $(x_2; 0)$ (где $x_1 > 0$ и $x_2 > 0$), необходимо и достаточно выполнения трех условий:

1) вершина параболы - точка $\left(-\frac{p}{2}; -\frac{p^2 - 4q}{4}\right)$ - лежит либо в нижней полуплоскости, либо на оси ОХ (условие $p^2 - 4q \geq 0$);

2) ось симметрии параболы - прямая $x = -\frac{p}{2}$ - лежит правее оси ОУ (условие $p < 0$);

3) парабола пересекает ось ОУ в точке $(0; q)$, лежащей в верхней полуплоскости (условие $q > 0$).

2. Уравнение $x^2 + p \cdot x + q = 0$ имеет два корня, каждый из которых больше некоторого числа c , тогда и только тогда, когда

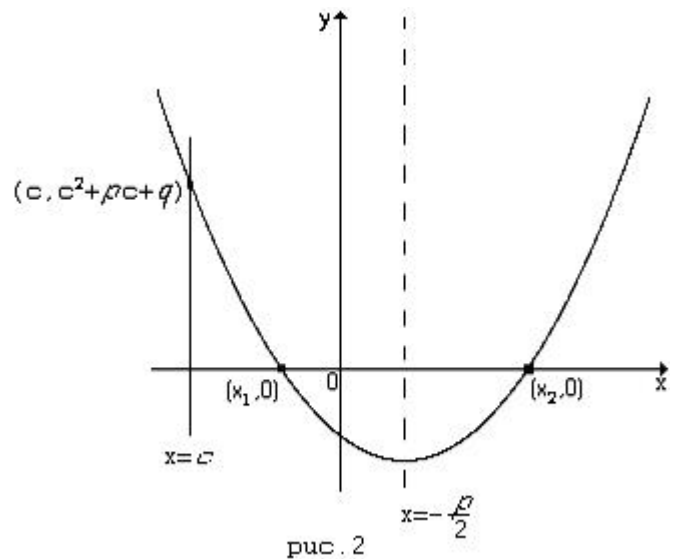
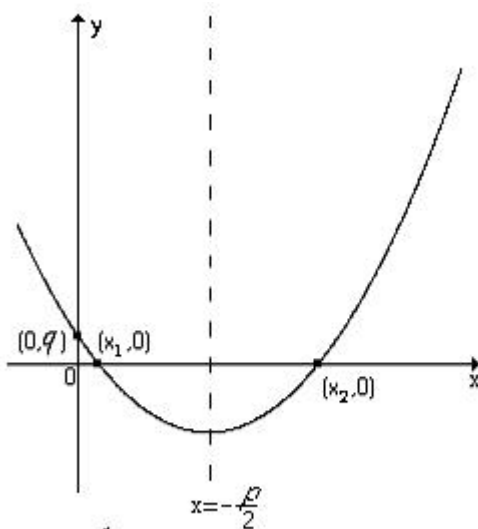
$$\begin{cases} p^2 - 4q \geq 0, \\ -\frac{p}{2} > c, \\ c^2 + p \cdot c + q > 0. \end{cases}$$

Геометрическая интерпретация. Для того, чтобы парабола (рис.2) - график функции $y = \left(x + \frac{p}{2}\right)^2 - \frac{p^2 - 4q}{4}$ - пересекала ось ОХ в точках $(x_1; 0)$ и $(x_2; 0)$, лежащих правее точки $(c; 0)$, необходимо и достаточно выполнения трех условий:

1) вершина параболы - точка $\left(-\frac{p}{2}; -\frac{p^2 - 4q}{4}\right)$ - либо лежит в нижней полуплоскости, либо на оси ОХ (условие $p^2 - 4q \geq 0$);

2) ось симметрии параболы - прямая $x = -\frac{p}{2}$ - лежит правее прямой $x = c$ (условие $-\frac{p}{2} > c$);

3) парабола пересекается с прямой $x = c$ в точке $(c; c^2 + p \cdot c + q)$, лежащей в верхней полуплоскости (условие $c^2 + p \cdot c + q > 0$).



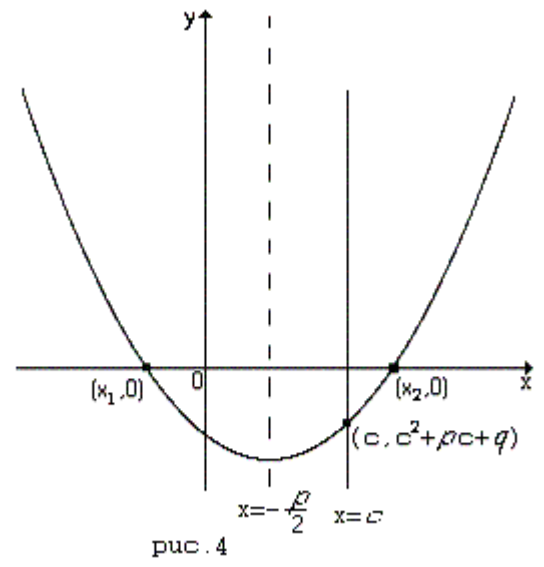
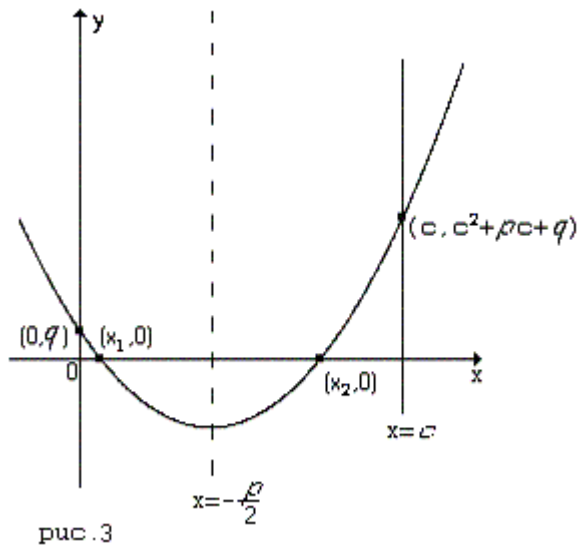
3. Уравнение $x^2 + p \cdot x + q = 0$ имеет два корня, каждый из которых меньше некоторого числа c , тогда и только тогда, когда

$$\begin{cases} p^2 - 4q \geq 0, \\ -\frac{p}{2} < c, \\ c^2 + p \cdot c + q > 0. \end{cases}$$

Геометрическая интерпретация. Для того, чтобы парабола (рис.3) - график функции $y = \left(x + \frac{p}{2}\right)^2 - \frac{p^2 - 4q}{4}$ - пересекала ось ОХ в точках $(x_1; 0)$ и $(x_2; 0)$, лежащих левее точки $(c, 0)$, необходимо и достаточно выполнения трех условий:

- 1) вершина параболы - точка $\left(-\frac{p}{2}; -\frac{p^2 - 4q}{4}\right)$ - лежит либо в нижней полуплоскости, либо на оси ОХ (условие $p^2 - 4q \geq 0$);
 - 2) ось симметрии параболы - прямая $x = -\frac{p}{2}$ - лежит левее прямой $x = c$ (условие $-\frac{p}{2} < c$);
 - 3) парабола пересекается с прямой $x = c$ в точке $(c; c^2 + pc + q)$, лежащей в верхней полуплоскости (условие $c^2 + p \cdot c + q > 0$).
4. Уравнение $x^2 + p \cdot x + q = 0$ имеет два корня, один из которых больше числа c , а другой меньше c , тогда и только тогда, когда $c^2 + p \cdot c + q < 0$.

Геометрическая интерпретация. Для того, чтобы парабола (рис.4) - график функции $y = \left(x + \frac{p}{2}\right)^2 - \frac{p^2 - 4q}{4}$ - пересекала ось ОХ в точках $(x_1; 0)$ и $(x_2; 0)$, между которыми лежит точка $(c, 0)$, необходимо и достаточно, чтобы парабола пересекалась с прямой $x = c$ в точке $(c; c^2 + pc + q)$, которая лежит в нижней полуплоскости (условие $c^2 + p \cdot c + q < 0$).



ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Контрольно-измерительные материалы

Данные материалы использовались автором в качестве контрольных заданий при обучении студентов предмету «Математическая логика» и «Структуры школьного курса математики» (на примере начал математического анализа).

Тест по логике №1

1. Во множестве приведенных предложений выделите подмножество осмысленных, а в нем – предложения, являющиеся высказываниями:

- 1) Религия противоположна науке.
- 2) Тиха украинская ночь!
- 3) Москва расположена между Санкт – Петербургом.
- 4) Он – студент.
- 5) Бросая в воду камешки, смотри на круги, ими образуемые, иначе такое бросание будет пустою забавою (К.Прутков).
- 6) Слыхали ль вы за рощей глас ночной
Певца любви, певца своей печали?
- 7) Все металлы – твердые тела.
- 8) Светает.
- 9) Наш город расположен на берегу реки Кама.
- 10) $x-3 > 8$.
- 11) Есть ли на свете человек, который мог бы объять необъятное?
- 12) Число слов в этом предложении равно пяти.
- 13) $3 \cdot 7 =$ манная каша.
- 14) Лето – лучшее время года!
- 15) Атом – мельчайшая частица вещества.
- 16) Число x делится на 5.
- 17) Скажи то, что ты сказал, только в ином тоне, без гнева, и твои аргументы окажутся наисильнейшими.
- 18) Человек бессмертен.

2. Определите значение истинности каждого высказывания в примерах задания 1.

3. В каждую пропозициональную функцию из задания 1 подставьте значение переменной так, чтобы получить:

- 1) истинное высказывание;
- 2) ложное высказывание.

4. Приведите по 2 примера:

- 1) истинного высказывания;
- 2) ложного высказывания;

- 3) пропозициональной функции с числовыми переменными;
- 4) пропозициональной функции с нечисловыми переменными;
- 5) предложения, не являющегося ни высказыванием, ни пропозициональной функцией.

5. Определите вид сложного высказывания, записав его структуру формулой алгебры высказываний:

- 1) Ни сна, ни отдыха измученной душе.
- 2) Новый год он будет встречать либо в Москве, либо в Санкт-Петербурге.
- 3) Не покупай kota в мешке, если тебе не нужен мешок.
- 4) Кто хочет что-нибудь сделать – находит средства, кто не хочет ничего делать – находит оправдания.
- 5) Если я намереваюсь поехать в деревню тогда и только тогда, когда я сдам экзамен, то если я не сдам экзамен, то останусь в городе.
- 6) Красота проходит, таланты долго не увядают.
- 7) «Пушкин в карты не играл, а если и играл, то без всяких фокусов» (М.Булгаков).
- 8) Летом мы поедem в Турцию или Испанию.

6. Из простейших высказываний A – «это число целое»; B – «это число положительное»; C – «это число простое»; D – «это число делится на 3» составлены сложные:

- 1) $A \vee B$; 2) $A \& B$; 3) $A \vee \neg A$; 4) $B \& \neg B$; 5) $D \Leftrightarrow \neg C$; 6) $(A \& C) \Rightarrow D$;
- 7) $(A \& D) \Rightarrow \neg C$; 8) $(A \vee B) \& (C \vee D)$; 9) $\neg A \vee \neg D$.

Запишите все эти высказывания, имея в виду указанное содержание простейших высказываний.

8. Истинная конъюнкция состоит из трех высказываний – A , B , C . A и B - истинны. Каково значение C ?

9. Можно ли считать приведенные дизъюнкции истинными?

- 1) Некоторые слоны живут в Африке или кошки вообще двуличны.
- 2) Санкт-Петербург расположен на Неве или $2+2=5$.
- 3) Все канарейки не курят сигарет или все попугаи курят папиросы.
- 4) Все коровы суть обезьяны или $2 \cdot 2=4$.

10. Дизъюнкция « A или B » - ложна. Высказывание A – ложно. Каково значение B ?

11. Высказывание $A * B$ – истинно. Какой знак надо поставить вместо $*$, чтобы показать, что:

- 1) A и B оба истинны;
- 2) по крайней мере одно из высказываний A и B – истинно;
- 3) только одно из высказываний A и B истинно.

12. Пусть A и B означают соответственно «Иванов сдал экзамен» и «Петров сдал экзамен». Запишите символически высказывание: «Неверно, что Иванов

и Петров оба не сдали экзамен». Придумайте более простое высказывание о сдаче экзамена, имеющее такую же таблицу истинности.

13. Может ли быть ложной импликация с ложным антецедентом?

14. Может ли быть ложной импликация с истинным консеквентом?

15. Придумайте по два примера:

- 1) истинной импликации с истинным антецедентом;
- 2) истинной импликации с ложным консеквентом;
- 3) ложной импликации.

16. Запишите в виде импликации следующие утверждения:

- 1) Во всяком треугольнике сумма величин внутренних углов равна 180° .
- 2) Во всякий треугольник можно вписать окружность.
- 3) В прямоугольном треугольнике квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов длин катетов.
- 4) Диагонали ромба взаимно перпендикулярны.
- 5) Всякий элемент множества A принадлежит множеству B .

17. Найдите значение истинности высказывания «Если сегодня среда, то завтра суббота» в каждый из дней недели.

18. Известно, что A – истинно. Что можно сказать о значении истинности следующих импликаций:

$$1) A \Rightarrow (B \vee C); 2) (\neg A \& B) \Rightarrow C; 3) (B \& C) \Rightarrow (A \vee C).$$

19. Определите значение истинности высказываний A , B , C , D в следующих четырех предложениях, первые два из которых истинны, а последние два – ложны:

- 1) Если 10 – четное число, то A ;
- 2) Если B , то 10 – нечетное число;
- 3) Если 10 – четное число, то C ;
- 4) Если D , то 10 – нечетное число.

20. На столе лежат 4 карточки: \boxed{A} , \boxed{B} , $\boxed{4}$, $\boxed{5}$. На каждой карточке с одной стороны написана буква, а с другой – число. Какие карточки нужно перевернуть, чтобы доказать или опровергнуть утверждение: «Если на одной стороне карточки гласная, то на обороте – четное число»?

21. Известно, что A – истинно, а C – ложно. Определите значение истинности высказываний:

$$1) A \Leftrightarrow (B \Rightarrow \neg C); 2) (\neg A \vee B) \Leftrightarrow \neg C;$$

$$3) (\neg A \& B) \Leftrightarrow (B \vee \neg B); 4) (A \vee B) \Rightarrow (\neg C \Leftrightarrow C)$$

Тест по логике №2 (1 вариант)

1. Сложное высказывание, ложное тогда и только тогда, когда ложно каждое из составляющих его высказываний, называется

- а) отрицанием;
- б) конъюнкцией;
- в) дизъюнкцией;
- г) импликацией;
- д) эквивалентностью.

2. Какие слова следует поставить вместо многоточия в высказывании, чтобы получилось истинное высказывание?

**И
ИЛИ
ЛИБО**

- а) Площадь прямоугольника уменьшается при уменьшении основания высоты.
- б) Если $a \cdot b < 0$, то $a < 0$ $b > 0$ $a > 0$ $b < 0$.

3. Являются ли формулы равносильными?

- а) $\neg(A \Rightarrow B)$ и $\neg B \Rightarrow \neg A$;
- б) $A \& (\neg A \vee \neg B)$ и $A \& \neg B$.

4. Верен ли вывод из посылок?

- 1) Если число оканчивается нулем или цифрой 5, то оно делится на 5.
- 2) Данное число делится на 5.
- 3) Данное число не оканчивается нулем.

Данное число оканчивается цифрой 5.

5. Пусть $A(x)$ означает, что $|x-3| < 4$.

Какой смысл имеет $\neg A(x)$?

Какие из формул $\forall x A(x)$; $\forall x \neg A(x)$; $\exists x A(x)$; $\exists x \neg A(x)$ истинны.

6. Являются ли отрицанием друг друга пары предложений:

- а) У всякого ромба диагонали взаимно перпендикулярны.
У всякого ромба диагонали взаимно не перпендикулярны.
- б) Существуют уравнения, имеющие действительные корни.
Все уравнения имеют действительные корни.

7. Запишите отрицание предложения:

Существуют не более чем два числа, удовлетворяющие уравнению

$$x^2 + px + q = 0.$$

8. Найдите достаточные основания для данного заключения:

Дано: ?

$$a \cdot c = b \cdot c$$

9. Найдите необходимые следствия из данных условий:

Дано: 1) a, b - различные прямые.

2) a не пересекает b .

?

10. Сформулируйте теорему посредством связи "если,...то":

Для делимости многочлена $f(x)$ на линейный двучлен $(x-a)$ достаточно, чтобы a было корнем этого многочлена.

11. Какие из утверждений истинны и какие ложны?

1) Наличие аттестата достаточно для поступления в ВУЗ.

2) Наличие аттестата необходимо для поступления в ВУЗ.

3) Периодичность - достаточное свойство всякой тригонометрической функции.

4) Периодичность - необходимое свойство всякой тригонометрической функции.

5) Непрерывность - необходимое и достаточное свойство всякой тригонометрической функции.

6) Для существования действительного логарифма числа необходимо и достаточно, чтобы это число было действительным и положительным.

12. Какое выражение следует поставить вместо многоточия, чтобы получилось истинное утверждение?

Для того, чтобы числа a и b делились на $c \dots$, чтобы сумма $a+b$ делилась на c (a, b, c - целые числа).

необходимо, но недостаточно

достаточно, но не необходимо

необходимо и достаточно.

13. Для данной теоремы найдите теорему, противоположную обратной, и все теоремы, обратные и противоположные исходной (если они есть):

Теорема: Если две хорды принадлежат равным кругам и равны между собой, то они одинаково удалены от центров этих кругов.

Тест по логике №2 (2 вариант)

1. Сложное высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинно каждое из составляющих его высказываний, называется

- а) отрицанием;
- б) конъюнкцией;
- в) дизъюнкцией;
- г) импликацией;
- д) эквивалентностью.

2. Какие слова следует поставить вместо многоточия в высказывании, чтобы получилось истинное высказывание?

**И
ИЛИ
ЛИБО**

а) Разность увеличивается при увеличении уменьшаемого ... уменьшении вычитаемого.

б) Если $a \neq b$, то $a > b \dots a < b$.

3. Являются ли формулы равносильными?

а) $\neg A \Rightarrow \neg B$ и $B \Rightarrow A$; б) $A \Rightarrow (B \Rightarrow A)$ и $A \vee B \& \neg B$.

4. Верен ли вывод из посылок?

1) Для прямых a, b, c в плоскости доказано, что если $a \perp b$ и $b \perp c$, то $a \parallel b$;

2) a не $\perp c$;

3) $a \parallel b$;

b не $\perp c$.

5. Пусть $A(x)$ означает: "Число x больше 3".

Какой смысл имеет выражение $\neg A(x)$?

Какие из формул: $\forall x A(x)$; $\forall x \neg A(x)$; $\exists x A(x)$; $\exists x \neg A(x)$ истинны?

6. Являются ли отрицанием друг друга пары предложений:

а) У всякого треугольника высоты равны.

Не у всякого треугольника высоты равны.

б) Некоторые натуральные числа четные.

Некоторые натуральные числа нечетные.

7. Запишите отрицание предложения:

За всяким натуральным числом следует одно и только одно натуральное число.

8. Найдите достаточные основания для данного заключения:

Дано: ?

$$a^2 + b^2 \neq 0.$$

9. Найдите необходимые следствия из данных условий:

Дано: 1) a, b - различные прямые.

2) a пересекает b .

?

10. Сформулируйте теорему посредством связи "если,...то":

Две прямые на плоскости тогда параллельны, когда перпендикулярны одной и той же прямой.

11. Какие из утверждений истинны и какие ложны?

- 1) Хорошее здоровье достаточно для поступления в отряд космонавтов.
- 2) Хорошее здоровье необходимо для поступления в отряд космонавтов.
- 3) Равенство суммы внутренних углов 360° достаточное свойство всякого выпуклого четырехугольника.
- 4) Равенство суммы внутренних углов 360° необходимое свойство всякого выпуклого четырехугольника.
- 5) Ограниченность - необходимое и достаточное свойство всякой тригонометрической функции.
- 6) Чтобы четырехугольник был параллелограммом, необходимо и достаточно, чтобы его диагонали были равны.

12. Какое выражение следует поставить вместо многоточия, чтобы получилось истинное утверждение?
 Условие $x > 1$... для того, чтобы выполнялось неравенство $x^2 - 1 > 0$.

необходимое, но недостаточное
достаточное, но не необходимое
необходимое и достаточное.

13. Для данной теоремы найдите теорему, противоположную обратной, и все теоремы, обратные и противоположные исходной (если они есть):

Если в четырехугольнике противоположные стороны попарно равны или диагонали в точке пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник - параллелограмм.

ТЕСТ 1(начало обучения)

Данный тест предлагался студентам - первокурсникам. С его помощью оценивались остаточные знания студентов по школьной математике.

1. Дополните следующее определение:

Функция f называется четной, если для любого x из ее области определения выполняется равенство: $f(-x)=f(x)$.

2. Выпускнику средней школы известны символы \mathbf{N} , \mathbf{R} , \mathbf{Z} , \mathbf{Q} . Что они обозначают? Какие соотношения между ними существуют?

3. Что означают следующие выражения $[x]$, $|x|$, $\{x\}$?

4. Допишите правую часть формулы

a) $(a-b)(a^2+ab+b^2) =$

b) $a^2+b^2 =$

c) $(a-b)(a+b) =$

d) $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha =$

е) $\sin(270^\circ - \alpha) =$

5. Чему равен $\log_2(-x)$ при x , равном а) 2; б) -2; в) 1; г) 0.

6. В каком из случаев получено неравенство (уравнение), равносильное данному:

а) $1 + \frac{1}{x} < 2,$

б) $1 + \frac{1}{x} = 2,$

$x + 1 < 2x.$

$x + 1 = 2x.$

7. Продолжите следующее определение:

- Корнем (или решением) уравнения с одной переменной называется

8. Как называются графики функций:

а) $y = (x-2)^2 - 4;$

б) $y = \frac{1}{x+1};$

в) $y = \cos(x+2);$

г) $y = x^3.$

9. Какое из свойств показательной функции использовано при решении следующего неравенства

$$\left(\frac{1}{25}\right)^x < \left(\frac{1}{5}\right)^x,$$

$$2x > x.$$

10. Приведите пример периодической функции, имеющей период, равный любому положительному действительному числу.

11. Изобразить на плоскости множество точек, удовлетворяющих равенству $|y| = |x|.$

12. Докажите методом математической индукции, что при любом натуральном n выполняется равенство:

$$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}.$$

13. Перефразируйте теорему, используя слова «необходимо» и «достаточно». Теорема: «Всякое число, не делящееся на 2, не делится на 4».

14. Докажите методом от противного, что невозможно равенство

$$\cos(\cos x) = 0.$$

Какой из разделов алгебры и начал анализа вызывает у Вас затруднения?

ТЕСТ №2

1. Дополните определение:

Функцией называют такую зависимость переменной y от переменной x , при которой каждому значению переменной x соответствует переменной y .

(А) хотя бы одно значение; (Б) не более одного значения; (В) единственное значение; (Г) каждое значение; (Д) не менее одного значения.

2. Дополните определение:

Функция $y=f(x)$, заданная на множестве X называется четной, если.....

(А) существует $x \in X$, для которого справедливо равенство $f(x)=f(-x)$; (Б) на симметричном относительно начала координат множестве X для любого $x \in X$ справедливо равенство $f(x)=-f(-x)$; (В) для любого $x \in X$ справедливо равенство $f(x)=f(-x)$; (Г) 1.множество X симметрично относительно начала координат; 2)для любого $x \in X$ справедливо равенство $f(x)=f(-x)$; (Д) правильного дополнения нет.

3. Известны символы для обозначения различных множеств чисел: N, Q, R, Z . Какое из приведенных между ними соотношений является верным?

(А) $R \subset Q \subset Z \subset N$; (Б) $N \subset Z \subset R \subset Q$; (В) $N \supset Z \supset R \supset Q$; (Г) $N \subset Z \subset Q \subset R$; (Д) $R \subset Z \subset N \subset Q$.

4. Какое из указанных ниже выражений получится в результате преобразования выражения $\sqrt{(a-b)^2}$?

(А) $a-b$; (Б) $b-a$; (В) $|b-a|$; (Г) $\begin{cases} a-b; \text{ если } a > b \\ b-a; \text{ если } a < b \end{cases}$; (Д) правильного ответа нет.

5. Допишите правую часть формулы $(a-b) \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2) = \dots$

(А) $(a-b)^3$; (Б) $(a+b)^3$; (В) $a^3 + b^3$; (Г) $a^3 - b^3$; (Д) $a^3 - 3a^2 \cdot b - 3a \cdot b^2 - b^3$.

6. Для каких указанных значений x существует $\log_2(-x)$?

(А) 2; (Б) -2; (В) 1; (Г) 0; (Д) 1/2.

7. Укажите неравенство (систему неравенств) равносильное(ую) данному:

$$1 + \frac{1}{x} < 2$$

(А) $x + 1 < 2x$; (Б) $x + 1 > 2x$; (В) $\begin{cases} x + 1 < 2x, x > 0 \\ x + 1 > 2x, x \leq 0 \end{cases}$; (Г) $\begin{cases} x + 1 < 2x, x > 0 \\ x + 1 > 2x, x < 0 \end{cases}$; (Д) пра-

вильного ответа нет.

8. Укажите функцию, графиком которой является гипербола:

(А) $y=x^3$; (Б) $y = \frac{1}{x^2}$; (В) $y = \frac{1}{x+1}$; (Г) $y = x^{\frac{1}{2}}$; (Д) $y = 2^{-x}$.

9. Пусть $f(x) = \log_{10}(x+3)$. Тогда значение обратной функции $f^{-1}(2) = \dots$

- (А) $\frac{1}{10}$; (Б) $\frac{1}{2}$; (В) 97; (Г) 103; (Д) 100000.

10. Наименьшее значение функции $y=(x+3)^2+1$ равно....

- (А) -3; (Б) 0; (В) 1; (Г) 3;
(Д) 4.

11. Множество значений функции $f(x)=\frac{1}{x}+2$

- (А) все действительные числа; (Б) все действительные числа, кроме $-\frac{1}{2}$;
(В) все действительные числа, кроме 0; (Г) все действительные числа, кроме 2;
(Д) все действительные числа между 2 и 3.

12. Для каких действительных значений x значение функции $y=2^{-x}$ является отрицательным числом?

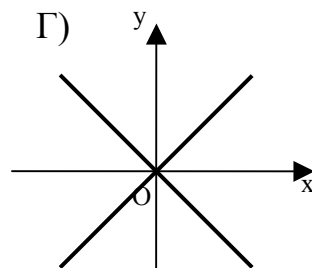
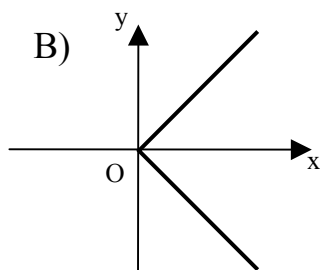
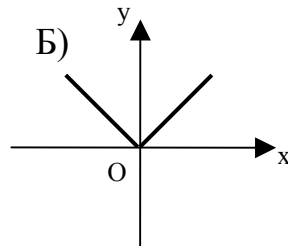
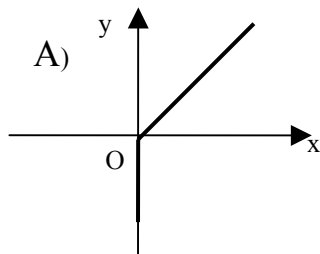
- (А) Для всех действительных x . (Б) Только для $x>0$. (В) Только для $x\geq 0$.
(Г) Только для $x<0$. (Д) Нет таких действительных чисел x .

13. Какая из функций является периодической?

- (А) $y=2x$; (Б) $y=2^x$; (В) $y=2$; (Г) $y=\sin\left(\frac{1}{x}\right)$; (Д) среди указанных

функций нет периодической.

14. На каком из рисунков изображено множество точек, удовлетворяющих равенству $|y|=|x|$.



(Д) Правильного ответа нет.

15. Для того, чтобы число делилось на 2, ..., чтобы оно делилось на 4. Какое выражение следует поставить вместо многоточия?

(А) необходимо; (Б) необходимо и достаточно; (В) необходимо, но недостаточно; (Г) достаточно; (Д) затрудняюсь ответить.

16. Какой метод рассуждений использован при доказательстве утверждения: при любом $n \in \mathbb{N}$ справедливо равенство: $1+2+3+\dots+n = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$.

Доказательство: 1. Проверим истинность равенства при $n=1$: $1 = \frac{1 \cdot (1+1)}{2}$; $1=1$ - истина.

2. Предположим, что равенство справедливо для некоторого натурального числа k : $1+2+3+\dots+k = \frac{k \cdot (k+1)}{2}$.

Докажем, что оно справедливо для $n=k+1$, т.е. $S_{k+1} = \frac{(k+1) \cdot (k+2)}{2}$.

Рассмотрим сумму из $(k+1)$ -го слагаемого. $S_{k+1} = 1+2+3+\dots+k+(k+1) = (1+2+3+\dots+k) + (k+1) = S_k + (k+1)$. По предположению $S_k = \frac{k \cdot (k+1)}{2}$. Заменяем в выражении для S_{k+1} сумму первых k слагаемых ее значением. Получим:

$$S_{k+1} = S_k + (k+1) = \frac{k \cdot (k+1)}{2} + (k+1) = \frac{k \cdot (k+1) + 2 \cdot (k+1)}{2} = \frac{(k+1) \cdot (k+2)}{2}.$$

Т.о., проверена справедливость равенства при $n=1$ и доказано, что из справедливости равенства при $n=k$ следует его справедливость при $n=k+1$. Следовательно, исходное равенство справедливо при любом натуральном n . (А) метод полной индукции; (Б) метод доказательства "от противного"; (В) метод полной математической индукции; (Г) доказательство приведением контрпримера; (Д) метод косвенного разделительного доказательства.

17. Какой метод рассуждений (см. п.16) использован при доказательстве утверждения о том, что невозможно выполнение равенства $\cos(\cos x) = 0$.

Предположим, что исходное равенство справедливо для некоторых значений x . Тогда, решая уравнение относительно $\cos x$, получим $\cos x = \frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, что невозможно, так как $\left| \frac{\pi}{2} + \pi n \right| > 1$ при любом n .

Следовательно, наше предположение о том, что исходное уравнение имеет решение, неверно и выполнение равенства $\cos(\cos x) = 0$ невозможно ни при каких x .

18. На каком шаге ниже приведенного рассуждения допущена ошибка?

Докажем, что функция $f(x) = \frac{1}{x}$ является возрастающей.

1) Определение. Функция f возрастает на множестве P , если для любых x_1 и x_2 из множества P , таких, что $x_2 > x_1$, выполнено неравенство $f(x_2) > f(x_1)$.

2) Пусть $x_1 = -1$, а $x_2 = 1$.

3) Найдем соответствующие значения функции.

$$f(x_1)=f(-1)=-1, f(x_2)=f(1)=1.$$

4) Так как из того, что $x_2 > x_1$ следует $f(x_2) > f(x_1)$, то функция $f(x) = \frac{1}{x}$ является возрастающей.

(А) 1; (Б) 2; (В) 3; (Г) 4; (Д) ошибки в рассуждении нет.

19. Какое из решений ниже приведенной задачи является верным?

ЗАДАЧА. Найти сумму бесконечного множества слагаемых, равных поочередно плюс единице и минус единице.

Обозначим сумму через x : $x = 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - \dots$ (*)

1) Перепишем равенство (*) в виде:

$x = 1 - (1 - 1 + 1 - 1 + 1 - \dots)$, замечаем, что в скобке получилась снова первоначально взятая сумма, заменяя ее через x , имеем уравнение $x = 1 - x$, корень которого равен 0,5.

2) Заключим в скобки каждую пару слагаемых равенства (*).

$$x = (1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + \dots,$$

$$x = 0 + 0 + 0 + \dots, \Rightarrow x = 0.$$

3) Соединим слагаемые в пары, начиная со второго слагаемого.

$$x = 1 - (1 - 1) - (1 - 1) - \dots,$$

$$x = 1 - 0 - 0 - 0 - \dots, \Rightarrow x = 1.$$

4) Переставим каждое положительное слагаемое на место отрицательного и наоборот.

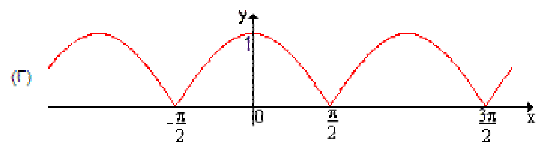
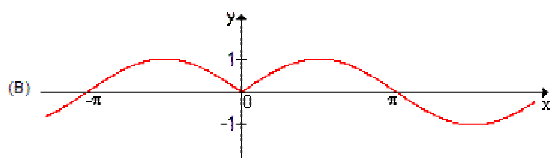
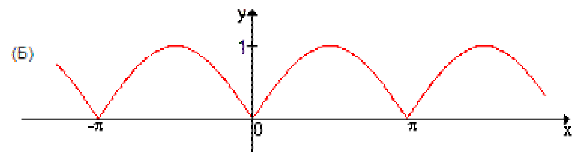
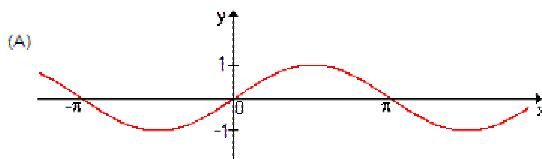
$$x = -1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots,$$

$$x = -1 + (1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + \dots,$$

$$x = -1 + 0 + 0 + 0 + \dots, \Rightarrow x = -1.$$

(А) 1; (Б) 2; (В) 3; (Г) 4; (Д) правильного решения нет. Сумма не имеет определенного значения.

20. Укажите график функции $y = \sin|x|$.



(Д) Правильного рисунка нет.

ТЕСТ №3

1. Отображение f множества X на множество Y , при котором каждому элементу $x \in X$ ставится в соответствие (А) не более одного элемента; (Б) не менее одного элемента; (В) единственный элемент; (Г) каждый элемент; (Д) хотя бы один элемент y из множества Y , называется однозначной функцией.

2. Из предложенных функций выберите четную:

(А) $y = x^4 - \sqrt{\cos x}$; (Б) $y = x^5$; (В) $y = \frac{(x-4)^2}{x^2-9}$; (Г) $y = \sqrt{x-3}$;

(Д) $y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{\cos \sqrt{x}}{9(x^2-1)}$.

3. Периодическая функция имеет (А) единственный период; (Б) конечное множество периодов; (В) бесконечное множество периодов; (Г) два периода: $T > 0$ и $T < 0$; (Д) наименьший и наибольший период.

4. Для того чтобы функция $y = f(x)$, имела обратную на множестве X , (А) необходимо и достаточно; (Б) достаточно; (В) необходимо; (Г) не необходимо; (Д) не необходимо и недостаточно, чтобы она была строго монотонной на множестве X .

5. Если функция $y = f(x)$, $x \in X$ четна и возрастает при $x > 0$, то (А) она возрастает при $x < 0$; (Б) она не возрастает при $x < 0$; (В) она убывает при $x < 0$; (Г) она не убывает при $x < 0$; (Д) она является постоянной при $x < 0$.

6. График обратной функции симметричен графику прямой функции относительно (А) начала координат; (Б) оси OY ; (В) оси OX ; (Г) прямой $y = x$; (Д) прямой $y = -x$.

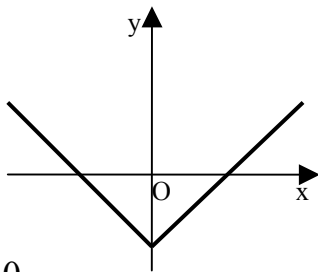
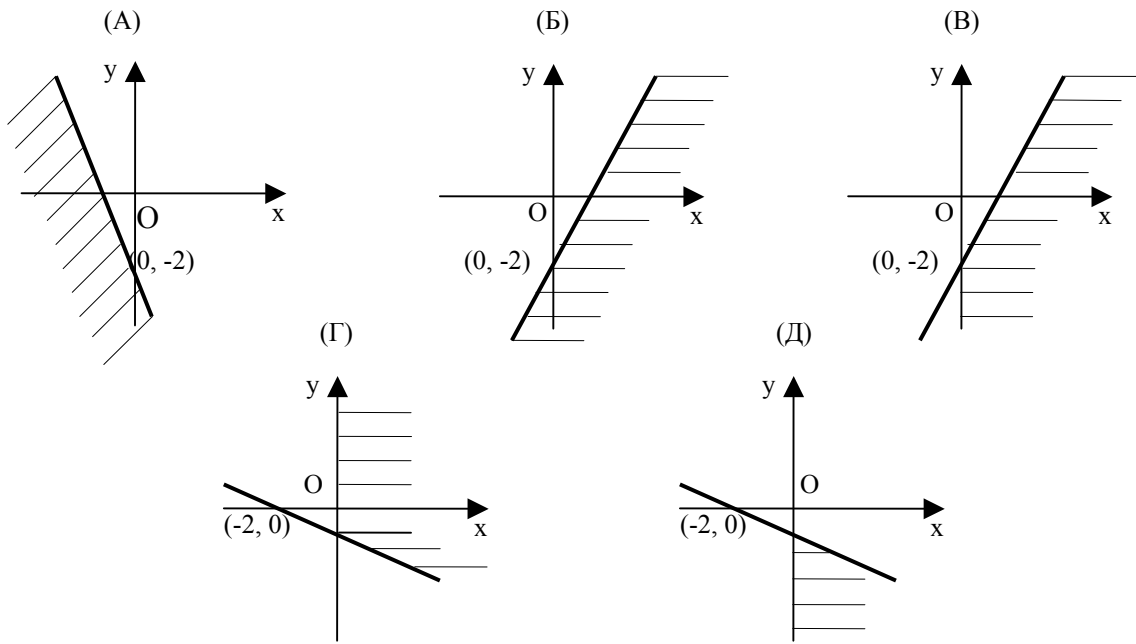
7. $\sin^2(2x) + \cos^2(2x) = \dots$

(А) 1; (Б) 2; (В) 4; (Г) $4 \sin^2 x \cdot \cos^2 x$; (Д) $8 \sin^2 x \cdot \cos^2 x$.

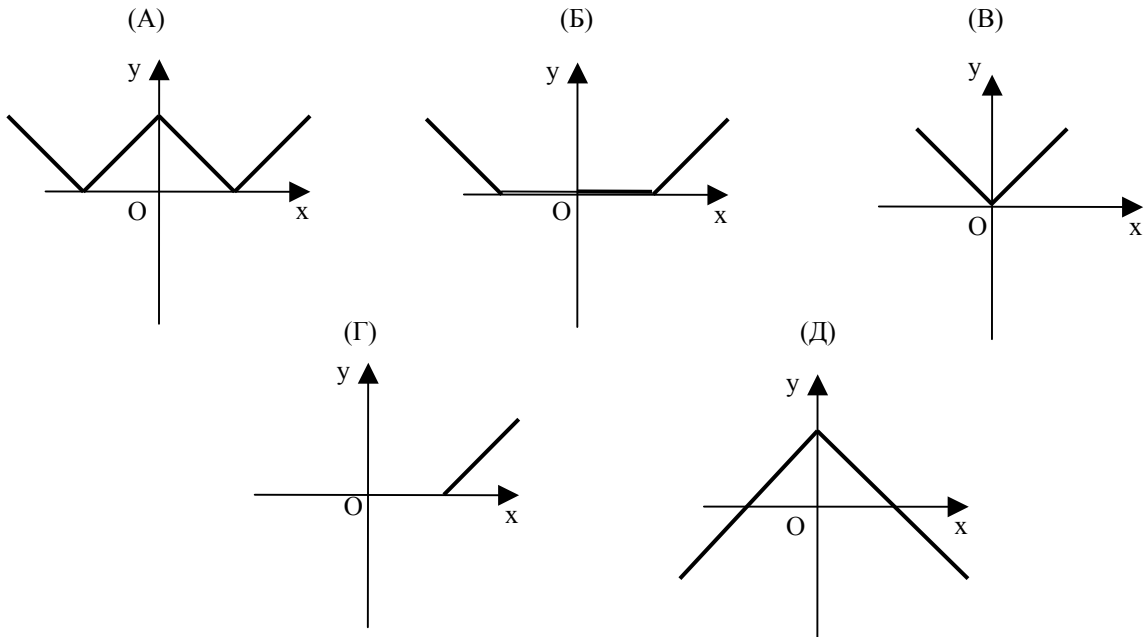
8. Если $f(x) = 2x + 1$ и $g(x) = 3x - 1$, то $f(g(x)) = \dots$

(А) $6x - 1$; (Б) $6x + 2$; (В) $x - 2$; (Г) $5x$; (Д) $6x^2 + x - 1$.

9. Какая из заштрихованных областей может быть геометрической интерпретацией решения системы неравенств: $\begin{cases} y \leq 3x - 2; \\ x \geq 0 \end{cases}$?



10.

– график функции $y = f(x)$.Какой из графиков является графиком функции $y = |f(x)|$?11. Для каких действительных значений x значение функции $y = 2^{-x}$ является отрицательным числом?

(А) Для всех действительных x . (Б) Только для $x > 0$. (В) Только для $x \geq 0$.
 (Г) Только для $x < 0$. (Д) Нет таких действительных x .

12. Если $f(x) = 2x$ и $f(g(x)) = -x$, то $g(x) = \dots$

(А) $-3x$; (Б) $\frac{x}{2}$; (В) $-\frac{x}{2}$; (Г) $2 - \frac{x}{2}$; (Д) x .

13. Если $0 < y < x < \frac{\pi}{2}$, то какие из утверждений верны?

I. $\sin y < \sin x$;

II. $\cos y < \cos x$;

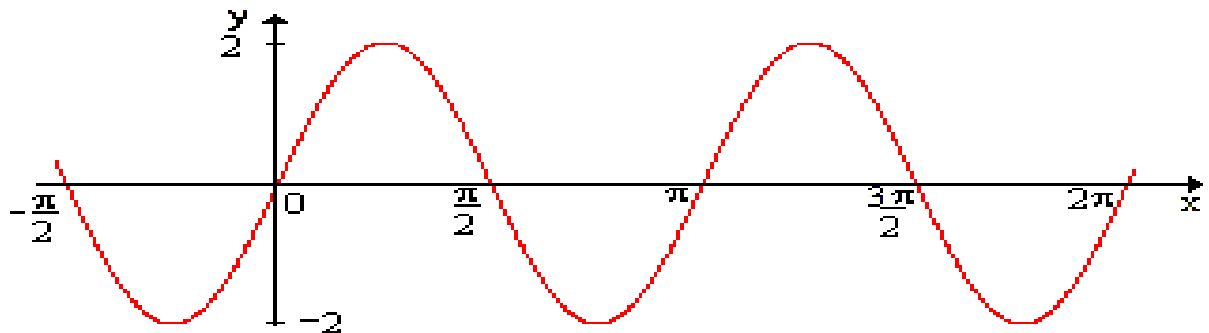
III. $\operatorname{tg} y < \operatorname{tg} x$.

(А) Нет верных; (Б) Только I и II; (В) Только I и III; (Г) Только II и III; (Д) I, II и III.

14. $\frac{(n+1)!}{n!} - n = \dots$

(А) 0; (Б) 1; (В) n ; (Г) $n+1$; (Д) $n!$

15. График какой функции изображен?



(А) $y = \sin \frac{x}{2} + 1$; (Б) $y = \sin 2x$; (В) $y = 2 \sin \frac{x}{2}$; (Г) $y = 2 \sin x$; (Д) $y = 2 \sin 2x$.

ТЕСТ: ПРЯМАЯ, ОБРАТНАЯ ТЕОРЕМЫ. НЕОБХОДИМЫЕ И ДОСТАТОЧНЫЕ УСЛОВИЯ.

1. Обратимы ли предложения?

1) Если $x=y$, то $x=y$ (x и y – действительные числа).

2) Если $x=y$, то $x=y$ (x и y – действительные числа).

3) Для того, чтобы целое число делилось на 5, достаточно, чтобы оно оканчивалось цифрой 5.

4) Для того, чтобы дробь была равной 0, необходимо, чтобы числитель дроби был равен 0.

2. Является ли теоремой предложение: «Если произведение двух целых чисел делится на 6, то хотя бы один из сомножителей делится на 6»? Решите вопрос о справедливости обратного предложения.
3. Приведите примеры взаимно обратных предложений не из области математики.
4. Для любой математической задачи мы можем сформулировать «обратную» ей задачу. Если задачу «Дано **A**, требуется найти (построить, доказать) **B**» мы назовем «прямой задачей», то «обратной» будет: «Дано **B**, требуется найти (построить, доказать) **A**». Приведите примеры таких взаимно обратных задач, чтобы:
 - обе взаимно обратные задачи имели решение;
 - обе взаимно обратные задачи не имели решения;
 - имела решение только одна из задач.
5. Для теоремы «Если сумма цифр какого-нибудь числа делится на 3, то это число делится на 3», сформулируйте обратную, противоположную и противоположную обратной теоремы.
6. Что значит: **A** является необходимым признаком **B**?
7. Что значит: **A** является достаточным признаком **B**?
8. **A** есть необходимый признак **B**. Сформулируйте обратное предложение.
9. Равносильны ли предложения: 1) **A** есть достаточный признак **B**; 2) **B** есть необходимый признак **A**?
10. Предложение «Необходимым и достаточным условием равенства $2x+5=0$ является равенство $x=-2,5$ » разбейте на два предложения так, чтобы одно выражало прямую, а другое – обратную теоремы.
11. Вместо многоточия поставьте «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно» или «необходимо и недостаточно» так, чтобы получились верные утверждения:

- 1) для того, чтобы сумма пяти положительных чисел была меньше 100, ..., чтобы хотя бы одно число было меньше 20;
 - 2) для того, чтобы число делилось на 3, ..., чтобы оно оканчивалось цифрой 5;
 - 3) для того, чтобы число делилось на 12, ..., чтобы оно делилось на 3.
 - 4) Для того, чтобы корни уравнения x^2+px+q имели одинаковые знаки, ..., чтобы q было больше 0.
12. Вместо многоточия поставьте «тогда», а где возможно «тогда и только тогда» так, чтобы получились справедливые утверждения:
- 1) $5x-8=0$..., когда $x=1,6$;
 - 2) $(x^2-1)(x-2)=0$..., когда $x=2$;
 - 3) $\sin x = \frac{1}{2}$... , когда $x=30^\circ \cdot (-1)^n + 180^\circ \cdot n$ (где n – любое целое число);
 - 4) сумма четырех чисел четна, ..., когда каждое слагаемое нечетно.
 - 5) сумма пяти чисел больше 100, ..., когда каждое слагаемое больше 20.
13. Верны ли утверждения:
- 1) для того, чтобы число делилось на 5, необходимо, чтобы оно оканчивалось 0;
 - 2) произведение двух чисел равно 0, когда по крайней мере один из множителей равен нулю.

МАТЕРИАЛЫ К ЗАЧЕТУ

Понятие функции

- 1) Что называется функцией?
- 2) Что называется числовой функцией?
- 3) Что называется областью определения функции?
- 4) Что называется множеством значений функции?

- 5) Какие способы задания функции Вам известны?
- 6) Что называется графиком функции?
- 7) Какие функции называются равными?
- 8) Какие функции называются равными на множестве?
- 9) Привести пример функции, заданной неявно.
- 10) Привести пример функции, заданной параметрически.
- 11) Указать правила, которые следует соблюдать при нахождении естественной области определения функции.
- 12) Равны ли функции: $y = \frac{x^2 - 1}{x + 1}$ и $y = x - 1$.

Сложная функция

- 1) Что называется сложной функцией?
- 2) Образовать сложную функцию $f(g(x))$, если даны $f(x)$ и $g(x)$. Указать ее область определения:
 - а) $f(x) = \sqrt{x}$; $g(x) = \lg x$;
 - б) $f(x) = \lg \frac{x}{x+1}$; $g(x) = \frac{1}{x^2}$;
 - в) $f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{если } x \leq 0; \\ 0, & \text{если } x > 0. \end{cases}$; $g(x) = x^2 - 1$.
- 3) Из каких функций могут быть образованы сложные функции:
 - а) $y = \sqrt[3]{(1+x)^2}$; б) $y = \frac{1-2^x}{4+2^x}$; в) $y = \sin x \cdot \sqrt{1+\sin^2 x}$?

Обратная функция

- 1) Что значит функция обратима?
- 2) Функция $g(x)$ называется обратной к данной, если ...
- 3) Функции $f(x)$ и $g(x)$ называются взаимно обратными, если ...
- 4) Графики взаимно обратных функций ...
- 5) Достаточное условие существования обратной функции: ...
- 6) Являются ли функции взаимно обратными:

а) $y = 1 + \sqrt{x}$ и $y = (x - 1)^2$; б) $y = 1 - x^3$ и $y = \sqrt[3]{1 - x}$.

7) Обратимы ли функции: а) $y = \frac{1}{x^3}$; б) $y = x^2 + 2x + 1$?

8) Найти функции, обратные к данным:

а) $y = \sin x, x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ б) $y = \operatorname{tg} x, x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

Четные и нечетные функции

- 1) Функция $f(x)$ называется четной, если ...
- 2) Функция $f(x)$ называется нечетной(записать определение на символическом языке).
- 3) График четной функции ..., а нечетной
- 4) Если $f(x)$ - четная, $g(x)$ - нечетная функции, $D(f)=D(g) = (-\infty; +\infty)$, то функция
а) $|f(x)|$ - ... ; б) $|g(x)|$ - ... ; в) $f(g(x))$ - ...
- 5) Если $f(x)$ - четная и $f(x) \neq 0$ для любого x , то $\frac{1}{f(x)}$ - ...
- 6) Может ли функция быть одновременно четной и нечетной?
- 7) Может ли функция, обратная к данной, быть четной?
- 8) Может ли иметь четное число экстремумов:
а) четная функция; б) нечетная функция ? Приведите примеры.
- 9) Почему нельзя представить в виде суммы четной и нечетной функций функцию $f(x) = \sqrt{x}$?
- 10) Существуют ли функции, имеющие симметричную относительно нуля область определения и являющиеся четными и убывающими? Приведите примеры.
- 11) Если четная функция $f(x)$, определенная на всем множестве действительных чисел, на интервале $[0; +\infty)$ убывает, то на интервале $(-\infty; 0]$...

- 12) Если нечетная функция $f(x)$, определенная на всем множестве действительных чисел, на интервале $[0; +\infty)$ возрастает, то на интервале $(-\infty; 0]$

Монотонные функции

- 1) Монотонными называются функции
- 2) Функция $f(x)$ называется возрастающей, если
- 3) Функция $f(x)$ называется убывающей ... (записать определение с помощью символов).
- 4) Функция $f(x)$ называется невозрастающей
- 5) Функция $f(x)$ называется неубывающей
- 6) Если $f(x)$ возрастает на множестве M и $c < 0$, то $c \cdot f(x)$
- 7) Если функции $f(x)$ и $g(x)$ убывают на M , то функция $f(x) + g(x)$
- 8) Если функция $f(x) \geq 0$ и $f(x)$ возрастает, то $\sqrt{f(x)}$
- 9) Если $f(x)$ возрастает на множестве M , то $a^{f(x)}$ при $a > 1$
- 10) Если $f(x)$ возрастает на множестве M , то $\log_a f(x)$ при $0 < a < 1$
- 11) Функция, обратная к возрастающей, является
- 12) Функция $f(x)$ не является возрастающей ... (дать определение).

Периодические функции

- 1) Функция $f(x)$ называется периодической
- 2) Записать определение периодической функции с помощью символов.
- 3) Для построения графика периодической функции достаточно
- 4) T_1 и T_2 - периоды функции $f(x)$, $x \in X$ и $T_1 + T_2 \neq 0$. Является ли $T_1 + T_2$ периодом функции $f(x)$? Привести пример.
- 5) T – период функции $f(x)$, $x \in X$. Является ли функция $A \cdot f(kx + b)$ периодической? Если да, то чему равен ее период?

- 6) T – период функции $f(x)$, $x \in \mathbf{X}$. Является ли число nT периодом функции, где $n \in \mathbf{Z}$, $n \neq 0$? Привести пример.
- 7) Чему равен период функции:
- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| a) $y = \cos 2x$; | в) $y = \sin^2 x$; |
| б) $y = \sin 3x + \cos 2x$; | г) $y = \cos(\sqrt{x})^2$. |
- 8) Главным периодом функции называется
- 9) Функция $f(x)$, $x \in \mathbf{X}$ не является периодической. Что это означает?
- 10) Сколько периодов имеет периодическая функция?
- 11) Может ли периодическая функция быть возрастающей на всей числовой прямой?
- 12) Может ли периодическая функция иметь обратную?
- 13) Привести пример функции с периодом, равным любому положительному действительному числу.
- 14) Является ли функция, определенная на всей числовой прямой, кроме одной точки, периодической?
- 15) Всякая ли периодическая функция обязательно четная или нечетная?

**ВЫПИСКИ ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**I. 7. Требования к уровню подготовки выпускника по специальности
032100.00 Математика с дополнительной специальностью**

7.1. Требования к профессиональной подготовленности специалиста

Выпускник должен решать задачи, соответствующие его квалификации: учитель математики и (в соответствии с дополнительной специальностью).

Специалист должен:

- уметь осуществлять процесс обучения учащихся средней школы с ориентацией на задачи обучения, воспитания и развития личности школьников и с учетом специфики преподаваемого предмета;
- уметь стимулировать развитие внеурочной деятельности учащихся с учетом психолого-педагогических требований, предъявляемых к воспитанию и обучению;
- уметь анализировать собственную деятельность, с целью ее совершенствования и повышения своей квалификации;
- уметь выполнять методическую работу в составе школьных методических объединений;
- уметь выполнять работу классного руководителя, поддерживать контакт с родителями учащихся и оказывать им помощь в осуществлении семейного воспитания;
- владеть основными понятиями математики, уметь использовать математический аппарат при изучении и количественном описании реальных процессов и явлений, иметь целостное представление о математике как науке, ее месте в современном мире и в системе наук.

**II. 7. Требования к уровню подготовки бакалавра по направлению
540200 физико-математическое образование**

7.1. Требования к профессиональной подготовленности бакалавра

Бакалавр подготовлен к решению профессионально-образовательных задач, соответствующих его степени (квалификации), что предполагает:

- участие в исследованиях по проблемам развития физико-математического образования;

- владение основными методами научных исследований в области одного из проблемных полей направления – Физико-математическое образование;
- умение приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;
- способность решать наиболее типичные воспитательные задачи, возникающие в образовательном процессе;
- владение основами конструирования и осуществления процесса обучения учащихся по одной из профильных дисциплин направления;
- готовность вести индивидуальную работу с учащимися коррективного или развивающего характера на базе содержания профильных дисциплин направления;
- реализацию образовательных задач культурно-просветительского характера в профессионально-образовательной области.

III. 7. Требования к уровню подготовки специалиста по специальности 020400 «Психология»

7.1. Требования к профессиональной подготовленности специалиста.

Специалист должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации:

- на основе накопленных теоретических знаний, навыков исследовательской работы и информационного поиска уметь ориентироваться в современных научных концепциях, грамотно ставить и решать исследовательские и практические задачи;
- участвовать в практической прикладной деятельности, владеть основными методами психодиагностики, психокоррекции и психологического консультирования;
- владеть комплексом знаний и методикой преподавания психологии в высших учебных заведениях.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫЕ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТИ УЧИТЕЛЯ

(на основе структуры качеств личности, диагностируемых с помощью опросника Кеттела)

общительность: готовность к сотрудничеству, естественность в обращении, внимательность к людям;

интеллектуальность: выраженные возможности к осмысливанию нового материала, к обоснованным заключениям;

эмоциональная устойчивость: стабильность в поведении, в эмоциях, уживчивость в коллективе, отсутствие боязни сложных ситуаций;

независимость: оптимальное отношение к авторитетным мнениям;

экспрессивность: высокая степень активности, рассудительность;

высокая нормативность поведения (выраженная сила «Я»): осознанность принятых решений, упорство в достижении цели, ответственность, обязательность, стремление поступать в соответствии с ценностными ориентациями;

смелость: склонность к риску, готовность иметь дело с незнакомыми вещами, богатство эмоциональных реакций;

доверчивость: умение ладить с людьми, хорошо взаимодействовать в коллективе, отсутствие чрезмерной завистливости, забота о других;

спокойствие: уверенность в себе;

радикализм: интеллектуальные интересы, склонность к экспериментированию, принятие перемен;

самостоятельность: независимость во взглядах, стремление к самостоятельным решениям, действиям;

высокий самоконтроль: дисциплинированность, точность в выполнении социальных требований, хороший контроль за своими эмоциями.

ОБЩЕУЧЕБНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Общеучебные умения и навыки [279]:	Профессиональные умения [229]:
<p><i>Организационные:</i> умения и навыки планирования учебной деятельности: осознание учебной задачи; постановка целей; выбор рационального и оптимального пути их достижения; определение последовательности и продолжительности этапов деятельности; построение модели (алгоритма) деятельности; планирование самостоятельной работы в аудитории на занятии и дома; долгосрочное планирование (на день, на неделю, на месяц). Умения и навыки организации своей учебной деятельности: организация рабочего места в аудитории; создание благоприятных гигиенических условий; организация режима работы; организация домашней самостоятельной работы; определение порядка и способов умственной деятельности.</p>	<p><i>Организационные:</i> <u>Мобилизационные</u> умения – умения привлечь внимание учащихся и развить у них устойчивый интерес к учению, труду и другим видам деятельности, сформировать потребность в знаниях, вооружить учащихся навыками учебной работы и основами организации учебного труда; использовать знания и жизненный опыт учащихся для формирования у них творческого отношения к миру. <u>Информационные</u> умения – умения изложить учебный материал, работать с источниками, умения дидактически преобразовывать информацию.</p>
<p><i>Интеллектуальные:</i> умения и навыки восприятия информации: работа с различными источниками информации: чтение, работа с книгой, конспектирование, библиографический поиск, работа со справочниками, словарями; слушание речи; запись прослушанного; внимательное восприятие информации; управление вниманием; наблюдение; запоминание, умения и навыки работы с компьютером. Умения и навыки мыслительной деятельности: осмысливание учебного материала; выделение главного; анализ и синтез; абстрагирование и конкретизация; индукция и дедукция; классификация; обобщение; систематизация доказательств; построение рассказа, ответа, аргументирование; формулирование выводов, умозаключений; написание сочинений; решение задач, проблем.</p>	<p><i>Прогностические умения:</i> - умения прогнозировать развитие личности, ее качеств; умения прогнозировать ход педагогического процесса обучения, результаты применения тех или иных методов, приемов и средств обучения. <i>Проективные умения:</i> - определять основные и подчиненные задачи для каждого этапа педагогического процесса; отбирать виды деятельности, соответствующие поставленным задачам; планировать индивидуальную работу с учащимися с целью преодоления имеющихся недостатков и развития их способностей, творческих сил и дарований; отбирать содержание, выбирать формы, методы и средства педагогического процесса в их оптимальном сочетании.</p>

<p><i>Рефлексивные:</i> уменья и навыки оценки и осмысливания результатов своих действий: самоконтроль и взаимоконтроль результатов учебной деятельности; оценка достоверности изложения, верности решения; оценка различных сторон явлений: экономической, экологической, эстетической, этической; умение проверять правильность и прочность теоретических знаний, практических навыков; рефлексивный анализ.</p>	<p><i>Рефлексивные:</i> уменья регулировать свои психические состояния; анализировать свою деятельность с целью закрепления положительного опыта, признания и устранения недостатков.</p>
<p><i>Коммуникативные:</i> обмен информацией в разнообразных ситуациях учебного процесса, сопровождающийся ее анализом, обсуждением, отстаиванием собственной точки зрения; умение разрабатывать тактику и стратегию деятельности в процессе работы в группе или в условиях коллективного обсуждения; умение устанавливать межличностные контакты в процессе познавательной деятельности и обмена информацией.</p>	<p><i>Коммуникативные:</i> уменья распределять внимание и поддерживать его устойчивость; выбирать по отношению к классу и отдельным учащимся наиболее подходящий способ поведения и обращения; анализировать поступки учащихся, видеть за ними мотивы, которыми они руководствуются, определять их поведение в различных ситуациях; обеспечивать атмосферу благополучия в классе; уменья правильно выбрать стиль и тон в общении, управлять вниманием учащихся, темпом деятельности.</p>

Приемы и формы организации учебной работы	Уменья и навыки, формируемые с помощью соответствующих приемов и форм работы
1. Резюме	интеллектуальные, рефлексивные, коммуникативные, организационные;
2. Работа в парах	коммуникативные, интеллектуальные, организационные;
3. Самоподготовка	рефлексивные, интеллектуальные, организационные.