

Устинова Наталья Николаевна

**ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К РЕАЛИЗАЦИИ  
УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ОБУЧЕНИЯ**

**13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания  
(информатика, уровень профессионального образования)**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук**

Екатеринбург - 2005

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт»

**Научный руководитель:** кандидат педагогических наук, профессор  
Игошев Борис Михайлович

**Официальные оппоненты:** доктор физико-математических наук, доцент  
Сыромятников Владимир Николаевич

кандидат педагогических наук, доцент  
Леонова Елена Анатольевна

**Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Омский государственный  
педагогический университет

Защита состоится «23» декабря в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета К 212.283.07 при Уральском государственном педагогическом университете по адресу: 620219, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9а, ауд. I.

С диссертацией можно ознакомиться в диссертационном зале научной библиотеке Уральского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан «22» ноября 2005 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Зуев П.В.

## Общая характеристика работы

**Актуальность исследования.** Существующая система подготовки будущих учителей информатики в педагогических вузах требует совершенствования с учетом совокупности внешних и внутренних факторов, воздействующих на данную систему и обуславливающих необходимость ее структурных и содержательных изменений. В числе факторов такого рода выступает продолжающееся реформирование отечественной системы педагогического образования, которое выразилось, в частности, в существовании различных уровней высшего педагогического образования и разработке нового поколения Государственных образовательных стандартов.

Обоснованное решение вопросов совершенствования подготовки будущих учителей информатики возможно в случае реализации дифференциации обучения. На сегодняшний день научная база, обеспечивающая дифференциацию обучения, в основном разработана. Дифференциация, как оптимизация процесса обучения, рассматривалась Ю.К. Бабанским, И.Т. Бутузовым, Е.А. Климовым, О.Б. Лошновой, Н.С. Пурышевой, Г.К. Селевко, В.В. Фирсовым, И. Унт. В работах В.И. Загвязинского, А.Н. Конева дифференциация рассматривалась в аспекте включения обучаемого в различную по сложности и содержанию работу. Е.А. Климов, Е.С. Рабунский, Е.В. Шорохова рассматривали дифференцированное обучение с учетом типических свойств и характеристик личности. Однако работы перечисленных авторов в большей степени были посвящены разработке методики использования дифференцированного обучения в средней школе, а проблема подготовки будущих учителей информатики к ее реализации остается недостаточно исследованной.

Одним из перспективных направлений осуществления дифференциации, по нашему мнению, является уровневая дифференциация обучения (УДО). Вопросы реализации УДО проанализированы в работах З.Абасова, Б.С. Блума, И.Т. Бутузова, Р.Винклера, М.В. Кларина, Э.Крулля, Дж.Кэрролла, О.Б. Лошновой, В.В. Фирсова и др. В этих исследованиях рассмотрены проблемы, решение которых имеет наибольшую актуальность: создание концептуальных основ построения содержания образования с учетом уровневой дифференциации; нахождение оптимальных способов организации такого обучения; определение путей ее реализации в учебно-методических комплексах и т.д. К проблемам, требующим дополнительных научных исследований, можно отнести научное обоснование и разработку методик использования уровневой дифференциации обучения каждому школьному предмету (в том числе информатики). Универсального подхода к реализации уровневой дифференциации для всех дисциплин не существует, поэтому решение данных вопросов должно осуществляться в частных методиках (в том числе в теории и методике обучения информатике).

В содержании информатики как учебной дисциплины изначально заложена дифференцируемость по уровням. Это обусловлено тем, что постоянно расширяется спектр программных комплексов общего назначения (например среди про-

граммного обеспечения, обрабатывающего табличную информацию можно выделить: MS Excel, OpenOfficeCalc, Gnumeric, KSpread и другие) и совершенствуются функциональные возможности программных систем (например, по сравнению с версией OpenOffice 1.0 в OpenOffice 1.1 появилась возможность экспорта документов текстового процессора в формат pdf), что обеспечивает свободу выбора методов и средств обучения и разноуровневость усвоения знаний.

Однако при обучении информатике резко проявляется специфическая проблема: как организовать учебный процесс, чтобы максимально учитывался разный уровень знаний и умений по информатике; разные возможности доступа к компьютеру для самостоятельного выполнения заданий. Одним из перспективных направлений преодоления данной проблемы является использование при обучении информатике технологии уровневой дифференциации.

Анализ перспектив внедрения уровневой дифференциации в процесс обучения информатике выявил следующие **противоречия**:

- между высокими темпами развития современных информационных образовательных технологий и недостаточной разработанностью методик их использования в процессе изучения конкретных учебных дисциплин;
- между широкими возможностями использования технологии уровневой дифференциации для повышения эффективности усвоения обучающимися знаний и умений в области информатики и недостаточной подготовкой будущих учителей к ее реализации в школе для повышения качества обучения;
- между потенциальными возможностями использования прикладного программного обеспечения компьютера для реализации уровневой дифференциации и отсутствием соответствующих методических разработок по их применению в процессе обучения информатике.

Перечисленные противоречия определяют актуальность данного исследования и его **проблему**: как осуществлять подготовку будущих учителей информатики, чтобы выпускники вуза могли эффективно использовать уровневую дифференциацию обучения в профессиональной деятельности.

С учетом выделенной проблемы была сформулирована **тема** диссертационного исследования: «Подготовка будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения».

**Объект исследования**: процесс обучения информатике, теории и методике обучения информатике при подготовке будущих учителей информатики в педагогическом вузе.

**Предмет исследования**: процесс подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения в профессиональной деятельности.

**Цель исследования**: научное обоснование и разработка методики подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации,

использование которой в учебном процессе обеспечивает формирование умений студентов применять ее в профессиональной деятельности.

Теоретический анализ проблемы исследования позволил выдвинуть следующую **гипотезу**: если процесс подготовки будущих учителей информатики будет основан на реализации технологии уровневой дифференциации (в рамках дисциплин предметной подготовки) и теоретико-методической подготовке к ее использованию на уроках информатики (в рамках методических и элективных дисциплин), то это обеспечит:

- повышение эффективности усвоения знаний и умений будущих учителей информатики по дисциплинам предметной подготовки;
- подготовку будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения в профессиональной деятельности.

В соответствии с целью, предметом и гипотезой были поставлены следующие **задачи исследования**:

1. Провести теоретический анализ психолого-педагогических основ технологии уровневой дифференциации обучения в школе с целью выявления оптимальных условий реализации УДО в вузе.

2. Разработать технологию уровневой дифференциации обучения информатике в вузе на примере курса «Программное обеспечение ЭВМ».

3. Разработать методику подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения в профессиональной деятельности.

4. Провести экспериментальную работу по определению эффективности использования уровневой дифференциации в процессе обучения информатике в вузе, а так же предложенной методики подготовки будущих учителей информатики к использованию УДО в профессиональной деятельности.

**Теоретико-методологической основой** исследования явились работы в области:

- оптимизации процесса обучения (М.Н. Скаткин, Ю.К. Бабанский);
- теория и технология построения учебного процесса (Г.К. Селевко, В.П. Беспалько, В.В. Гузеев, В.М. Монахов);
- дифференциации обучения (Н.С. Пурьшева, Е.С. Рабунский);
- уровневой дифференциации обучения (М.В.Кларин, В.В.Фирсов, Р.Винклер, О.Б.Лошнова);
- методики обучения информатике (М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер);
- методики организации групповых и индивидуальных проектов (В.А. Гузеев, В.С. Кузнецов, Е.С. Полат);
- концепции моделирования и конструирования педагогических процессов (В.Н. Андреев, В.В. Краевский);
- теории и методов математической статистики в педагогических и психологических исследованиях (Дж. Гласс, Е.В. Сидоренко).

### **Методы исследования:**

Теоретические методы: теоретический анализ проблемы исследования на основе изучения философской, психолого-педагогической и методической литературы, историко-педагогический и системно-структурный анализ и синтез, индукция и дедукция, обобщение и классификация, методы прогнозирования, моделирования, конструирования.

В качестве эмпирических методов использовались: наблюдение, опрос (тестирование, анкетирование, беседы), контент-анализ, изучение и обобщение опыта, экспертное оценивание, анализ результатов деятельности, обобщение независимых характеристик, педагогический эксперимент по определению эффективности предложенной методики подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения в профессиональной деятельности; статистическая обработка результатов экспериментальной работы.

**Логика исследования** включала следующие этапы: изучение психолого-педагогической, методической литературы по исследуемой проблеме; анализ практики работы общеобразовательной школы и подготовки будущих учителей информатики в педагогическом вузе; обоснование цели, задач исследования и выдвижение гипотезы; выявление путей реализации поставленных задач; выявление специфики реализации технологии уровневой дифференциации при изучении информатики в педвузе; разработка методики подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации в профессиональной деятельности, определение временных этапов процесса подготовки специалистов; разработка методики формирования разноуровневых задач, системы контроля, содержания педагогической практики; организация и проведение педагогического эксперимента; количественный и качественный анализ его результатов.

### **Научная новизна:**

- в отличие от исследований А.Л. Симоновой, Н.С. Колишева, в которых рассматривалась проблема использования уровневой дифференциации (УДО) при изучении информатики в школе, в настоящей работе поставлена и решена проблема использования технологии уровневой дифференциации при обучении информатике в вузе, направленная на повышение эффективности усвоения знаний и умений обучаемых;

- научно обоснована и разработана методика подготовки будущих специалистов к реализации УДО в профессиональной деятельности для эффективной реализации учителями информатики технологии уровневой дифференциации.

### **Теоретическая значимость:**

1. На основе контент-анализа уточнено понятие «уровневая дифференциация обучения», под которым понимается организация процесса обучения студентов, объединенных в подгруппы (в рамках академической группы), формируемые с учетом уровня их теоретической и практической подготовки.

2. Определены частно-методические принципы обучения информатике в вузе с использованием УДО (принцип уровневой дифференциации теоретического учебного материала; принцип уровневой дифференциации задач для закрепления теоретических знаний; принцип уровневой дифференциации контроля и оценивания знаний и умений обучаемых).

3. В процессе подготовки будущих учителей информатики к использованию уровневой дифференциации выделены три взаимосвязанные временные этапы: *начальный* (реализация технологии уровневой дифференциации при обучении информатике в вузе), *базовый* (теоретическое и методическое обоснование технологии УДО при изучении общепрофессиональных дисциплин) и *практико-ориентированный* (использование уровневой дифференциации в рамках педагогической практики), реализация которых позволяет подготовить специалиста, способного на практике применить технологию УДО.

**Практическая значимость** заключается в том, результаты исследования доведены до уровня практического применения:

1. Разработаны учебная программа и комплекс дидактических материалов для изучения курса цикла ДПП «Программное обеспечение ЭВМ» с применением технологии уровневой дифференциации, которые могут быть использованы при обучении студентов педагогических вузов.

2. Предложены методические рекомендации для учителей и преподавателей информатики по использованию уровневой дифференциации обучения в профессиональной деятельности.

3. Разработана учебная программа, дидактический материал и комплекс заданий для практических занятий и лабораторного практикума элективного курса «Использование уровневой дифференциации обучения на уроках информатики».

4. Предложены методические рекомендации по организации педагогической практики будущих учителей информатики в школе с использованием уровневой дифференциации обучения.

**Достоверность результатов** исследования подтверждена:

- анализом психолого-педагогической и методической литературы учебного процесса и учебных программ по информатике в вузе;
- обобщением педагогического опыта учителей информатики средней школы и преподавателей информатики вуза по теме исследования;
- длительностью проведения педагогического эксперимента;
- результатами педагогического эксперимента по статистической обработке данных опытно-экспериментальной работы, подтвердившего на качественном и количественном уровнях достоверность выдвинутой гипотезы;
- обсуждением на семинарах факультета информатики Шадринского государственного педагогического института и международных, всероссийских и региональных конференциях.

**Апробация** результатов диссертационного исследования осуществлялась на следующих международных научных конференциях: «Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в современных условиях» (г.Екатеринбург, 2002); «Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в современных условиях» (г.Екатеринбург, 2003); «Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в современных условиях» (г.Екатеринбург, 2004); «Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики», (г.Екатеринбург, 2005); на всероссийской научной конференции «Актуальные проблемы высшего педагогического образования» (г.Шадринск, 2004); на всероссийской научной конференции «Высшая педагогическая школа в период модернизации образования: опыт, проблемы, перспективы» (г.Комсомольск на Амуре, 2005); на межрегиональной научной конференции «Актуальные проблемы личностно-ориентированного образования: психолого-педагогические и технологические аспекты» (г.Шадринск, 2004).

Исследовательской базой являлось очное и заочное отделения факультета информатики ГОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт». Кроме того, элементы подготовки будущих учителей информатики к реализации УДО использовались при работе со студентами других факультетов. Общий объем экспериментальной выборки составил 580 человек.

#### **Этапы проведения исследования:**

На первом этапе (2000-2002 г.г.) осуществлялся теоретический анализ философской, педагогической, психологической литературы по теме исследования, проводились наблюдения, анализировался опыт преподавания информатики в педагогическом вузе, были выявлены особенности реализации уровневой дифференциации, специфика изучения курса «Программное обеспечение ЭВМ» в педвузах, подбирались методы обучения, инструментарий оценивания реализации.

На втором этапе (2002-2003 г.г.) было сформулировано базовое для нашего исследования понятие «уровневая дифференциация обучения», разработаны компоненты, принципы, положенные в основу, определена взаимосвязь с дифференцированным и индивидуализированным обучением. Одновременно были определены временные этапы процесса подготовки будущего учителя информатики к реализации уровневой дифференциации в школе. Этому этапу эксперимента по времени соответствовало формирование гипотезы и задач исследования. Разработано детальное содержание дисциплины «Программное обеспечение ЭВМ» с учетом нормативных документов вуза и реализации технологии УДО.

На третьем этапе (2003-2005 г.г.) опытно-экспериментальной работы в полном объеме была применена разработанная методика. Это позволило произвести необходимые наблюдения и педагогические измерения, обработать и проанализировать их результаты, соотнести результаты с гипотезой исследования и сформулировать выводы.



### **На защиту выносятся следующие положения:**

1. Использование технологии уровневой дифференциации при обучении информатике (в рамках курсов «Программное обеспечение ЭВМ», «Теория алгоритмов») позволяет подготовить специалиста к использованию потенциальных возможностей прикладного программного обеспечения компьютера и своевременному совершенствованию содержания учебного материала в связи с развитием информационных образовательных технологий.

2. Обучение будущих учителей информатики в рамках изучения дисциплин предметной («Программное обеспечение ЭВМ», «Теория алгоритмов») и общепрофессиональной подготовки («Теория и методика обучения информатике» и элективный курс «Использование УДО на уроках информатики») должно осуществляться последовательно, при реализации трех этапов, что обеспечит подготовку специалистов к применению технологии уровневой дифференциации обучения в будущей профессиональной деятельности. Каждый этап обладает присущими ему временными рамками и особенностями:

- *начальный этап* (1-2 курс) реализуется при изучении дисциплин предметной подготовки с использованием технологии уровневой дифференциации;
- *базовый этап* (2-4 курс) осуществляется при изучении общепрофессиональных дисциплин и обеспечивает теоретическую и методическую подготовку студентов к использованию УДО на уроках информатики;
- *практико-ориентированный* (4-5 курс) реализуется в рамках педагогической практики и направлен на использование уровневой дифференциации в профессиональной деятельности (на уроках информатики).

3. Использование разработанной методики в процессе подготовки будущего учителя информатики к реализации уровневой дифференциации обучения позволит:

- на начальном этапе значительно повысить уровень знаний и практических умений по дисциплинам предметной подготовки;
- на базовом этапе повысить уровень теоретических знаний по технологиям обучения в целом и УДО в частности;
- на практико-ориентированном этапе эффективно реализовать УДО в рамках педагогической практики.

### **Структура и основные идеи работы**

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложений.

Во **введении** обосновывается актуальность исследования, определяется цель, объект и предмет исследования, формулируются его цели и задачи, методологические и психолого-педагогические основы, раскрываются методы и этапы исследования, его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приводятся основные положения, которые выносятся на защиту.

**Первая глава** «Уровневая дифференциация обучения как педагогическая проблема» посвящена анализу понятия уровневой дифференциации обучения.

Проблемой реализации уровневой дифференциации в общеобразовательной школе занимались: В.В. Фирсов, Э. Крулль, Дж. Кэрролл, Б.С. Блум, М.В. Кларин, А.А. Кирсанов, О.Б. Лошнова, А.Н. Конев, Е.В. Шорохова, А.В. Перевозный, Р. Винклер, З. Абасов, И.Т. Бутузов и др.

Приведенный в работе контент-анализ понятия «уровневая дифференциация обучения» позволил выделить рабочее определение. Под уровневой дифференциацией обучения понимается организация процесса обучения студентов, объединенных в подгруппы (в рамках академической группы) с учетом уровня теоретической и практической подготовки. Уровневая дифференциация обеспечивает такую организацию обучения, при которой студенты, обучаясь по одной программе, имеют возможность усвоить материал на различных уровнях, реализовать свои индивидуальные творческие способности.

В процессе модернизации образования были предложены различные модели обучения на основе уровневой дифференциации: технология уровневой дифференциации на основе обязательных результатов (В.В. Фирсов); система полного усвоения знаний (Э. Крулль); методика обучения на основе полного усвоения знаний (Дж. Кэрролл и Б.С. Блум, М.В. Кларин).

Основными *признаками* уровневой дифференциацией обучения, по мнению данных педагогов, являются: учет индивидуальных особенностей учащихся; свобода выбора разноуровневых заданий и дополнительного теоретического материала; направленность не только на обучаемых, испытывающих трудности в обучении, но и на одаренных; вариативность темпа изучения материала; дифференциация контроля усвоения и оценивания знаний и умений учащихся. Анализ существующих моделей реализации УДО показал, что наиболее перспективной и наименее противоречивой является технология уровневой дифференциации, предложенная В.В.Фирсовым для обучения в общеобразовательной школе. В разработанной им технологии рассмотрены теоретические аспекты использования уровневой дифференциации без учета особенностей обучения информатике в вузе.

Анализ признаков реализации технологии УДО, позволил выделить следующие *частно-методические принципы*:

- принцип уровневого построения теоретического учебного материала (материал основывается на требованиях Госстандарта, разбивается на части)
- принцип уровневой дифференциации практических задач (все задания для закрепления теоретического материала объединяется в систему ранжированных задач);
- принцип уровневой дифференциации контроля за усвоением материала и оценивания знаний и умений студентов.

Исходя из признаков УДО и принципов ее реализации, в работе были выделены ряд *условий* использования уровневой дифференциации при обучении информатике в вузе:

1. Реализация уровневой дифференциации предполагает формирование трех типологических подгрупп (в рамках академической группы) с учетом теоретиче-

ской и практической подготовки студентов (уровень подготовки выявляется с помощью предметного тестирования):

- *репродуктивная подгруппа* (обучаемые имеют низкий уровень теоретических знаний и практических умений по информатике);
- *продуктивная подгруппа* (студенты обладают средним уровнем знаний и умений по изучаемой дисциплине);
- *творческая подгруппа* (в ходе тестирования первокурсники показали высокий уровень теоретической и практической подготовки в изучаемой области).

2. Перед изучением курса «ПО ЭВМ» студенты должны получить от преподавателя исчерпывающую информацию об особенностях обучения в той или иной подгруппе, соответствующих им типах задач, об их ранжировании, отборе дополнительного теоретического материала для решения заданий, особенностях контроля и оценивания знаний.

3. Обучаемым предоставляется право выбора подгруппы, уровня задач, теоретического материала, контроля и оценивания знаний. Преподаватель рекомендательно может корректировать выбор студентов.

4. На основе результатов предметного тестирования целесообразно предоставить студентам первичные рекомендации по выбору подгруппы, приемлемого уровня задач, дополнительного теоретического материала.

5. Преподаватель должен разработать системы практических задач для каждой темы изучаемого курса с учетом особенностей обучения в подгруппах (репродуктивной, продуктивной, творческой) с целью эффективного закрепления знаний:

- репродуктивные упражнения (практические задачи на узнавание, воспроизведение основных понятий, фактов, приемов, выполнение действий по алгоритму);
- продуктивные учебные задачи (практические задания на понимание определение понятия, решение типовых задач на разном теоретическом уровне – задания на самостоятельную учебную деятельность, на использование обобщенных знаний);
- творческие проекты (задания интегрированного, исследовательского и творческого характера, опирающиеся на систему научных знаний в изучаемой области).

6. Каждую задачу целесообразно ранжировать, определив рейтинговый балл сложности ее выполнения. Ранжирование заданий должен осуществлять преподаватель. Определение рейтингового балла задач и упражнений зависит от их типа. Например, система упражнений с полными алгоритмами их решения (15-20 заданий) равноценна по общему количеству баллов творческому проекту.

7. Для эффективного выполнения студентами практических заданий преподаватель должен разделить учебный материал на основной и дополнительный (списки Internet-адресов образовательных сайтов, каталоги имеющихся электронных учебников, справочников, словарей, библиографический список) и опреде-

лить приоритетные дополнительные источники информации, необходимые для решения задач разных уровней:

- для выполнения репродуктивных задач достаточно воспользоваться лекционным материалом и помощью преподавателя, другими источниками могут служить наличие алгоритмов выполнения учебных задач и электронных пособий.
- для решения продуктивных учебных задач основными источниками информации могут быть электронные учебные пособия, стандартная справочная система программных продуктов и специализированная литература.
- для реализации творческого проекта приоритетными могут быть использование стандартной справочной системы, специализированной литературы по теме и помощи специалистов (диалоги в форумах и чатах).

8. Исходя из особенностей выбранной студентами подгруппы, должен осуществляться дифференцированный контроль за усвоением и оцениванием знаний и умений. В таблице 1 отражена зависимость видов контроля и оценивания знаний и умений студентов от выбранного ими уровня.

Таблица 1

Использование дифференцированного контроля и оценивания знаний и умений при реализации уровневой дифференциации обучения

	<b>Репродуктивный уровень</b>	<b>Продуктивный уровень</b>	<b>Творческий уровень</b>
<b>Виды контроля</b>	Текущий Тематический Итоговый		Тематический Итоговый
<b>Виды оценивания</b>	Зачтено\не зачтено	Оценочная шкала: «2», «3», «4», «5»	
<b>Особенности контроля и оценивания</b>			
<b>Текущий контроль</b>	Общее количество баллов, набранных за выполнение упражнений на каждом занятии	Общее количество баллов, набранные за выполнение задач на каждом занятии сопоставляется с оценочной шкалой	Данный вид контроля не проводится
<b>Тематический контроль</b>	Сумма баллов текущей аттестации и балла проверочной контрольной работы	Общее количество баллов текущей аттестации сопоставляется с оценочной шкалой	Оценивается в баллах, исходя из максимально возможного результата, экспертной комиссией по заранее определенным критериям и сопоставляется с оценочной шкалой
<b>Итоговый контроль</b>	Сумма баллов тематических аттестаций сравнивается с обобщенным количеством баллов, достаточным для получения зачета		
<b>Деятельность преподавателя во время контроля</b>	Выявление уровня теоретической и практической подготовки после изучения каждой темы	Выявление динамики изменения уровня теоретической и практической подготовки после изучения каждой темы	

Процесс реализации уровневой дифференциации при обучении информатике будет эффективнее, если будущие учителя овладеют данной технологией, объединяющей в единое целое многоуровневое планирование результатов обучения,

психологизацию образовательных процессов, максимальное раскрытие особенностей и возможностей обучаемых. Исходя из этого возникает необходимость разработки методики подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации в профессиональной деятельности, целью которой является: обучение будущих учителей информатики использованию в своей профессиональной деятельности технологии УДО с учетом межпредметных связей отдельных учебных дисциплин.

Процесс подготовки будущих учителей информатики к реализации УДО имеет временной вектор. Анализ данного процесса позволил выделить три временных этапа (начальный, базовый и практико-ориентированный). Каждый этап представляет собой функциональную систему, основанную на совместной работе всех его звеньев (рис.1).

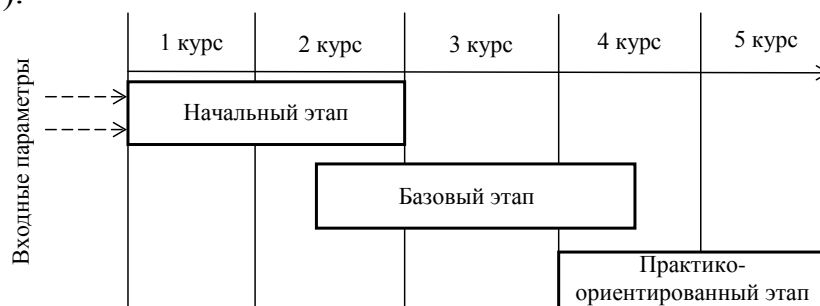


Рис.1. Временные этапы процесса подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения

1. Начальный этап (1-2 курс) ориентирован на использование технологии уровневой дифференциации при изучении дисциплин предметной подготовки (Ф.15 «Программное обеспечение ЭВМ», Ф.19 «Практикум по решению задач на ЭВМ»). Будущие учителя информатики получают практические знания о реализации уровневой дифференциации обучения.

2. Базовый этап (2-4 курс) ориентирован на активизацию и систематизацию психолого-педагогических знаний, обосновывающих технологию уровневой дифференциации обучения при изучении элективного курса ОПД. «Использование уровневой дифференциации обучения на уроках информатики». На данном этапе уровневой дифференциации используется в рамках изучения дисциплин предметной подготовки (Ф.04 «Теория алгоритмов»).

3. Практико-ориентированный этап (4-5 курс) конкретизирует приемы и методы уровневой дифференциации, исходя из особенностей специальности. Особенности реализации технологии УДО конкретизируются в процессе изучения дисциплины ОПД. «Теория и методика обучения информатике». На данном этапе студенты реализуют на педагогической практике элементы (4 курс) и технологию уровневой дифференциации в целом (5 курс).

Анализ государственного стандарта и учебного плана позволил выделить дисциплины, на которых реализуются этапы, и формируемые в процессе их изучения знания и умения (таблица 2).

Таблица 2

Формируемые знания и умения будущего учителя информатики, связанные с использованием  
уровневой дифференциации обучения в профессиональной деятельности

	Компоненты учебного плана	Курс	Формируемые знания, умения
Начальный этап	Цикл ДПП Ф.15. «Программное обеспечение ЭВМ» Ф.19 «Практикум по решению задач на ЭВМ»	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знания о принципах организации обучения с использованием уровневой дифференциации, об особенностях контроля и оценивания;</li> <li>• умения ориентироваться в структуре разноуровневых задач, производить выбор заданий и упражнений и необходимого для их выполнения дополнительного теоретического материала, при необходимости корректировать выбор</li> </ul>
Базовый этап	Цикл ОПД Ф.01. Психология Ф.02. Педагогика	2-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знания о возрастных особенностях обучаемых (периодизация психического развития; кризисы в психическом развитии ребенка; ведущая деятельность; основные новообразования; учебная деятельность);</li> <li>• знания о проблемах соотношения обучения и развития (актуальные вопросы и трудности развивающего обучения);</li> <li>• знания об уровнях возможной обученности и их психологической обусловленности;</li> <li>• знания о психологических проблемах школьной отметки и оценки.</li> <li>• знания о способах мотивации обучаемых;</li> <li>• знания по педагогике:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы образовательных технологий;</li> <li>– существующие варианты уровневой дифференциации и тенденциях их развития</li> </ul> </li> </ul>
	Цикл ОПД В.01. «Использование УДО на уроках информатики»	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умения определять и рекомендовать учащимся уровень обучения в зависимости от индивидуальных особенностей обучаемых;</li> <li>• умения контролировать и оценивать работу учащихся в соответствии с рейтинговой таблицей;</li> <li>• умения корректировать работу учащихся в рамках реализации УДО</li> </ul>
Практико-ориентированный этап	Цикл ОПД Ф.04. «Теория и методика обучения информатике»	3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знания методологических основ использования технологии УДО на уроках информатики в школе;</li> <li>• умения планировать процесс обучения школьников информатике на основе использования УДО;</li> <li>• умения отбора и конструирования теоретического и практического материала курса информатики, построения системы разноуровневых заданий;</li> <li>• умения контролировать и оценивать учащихся</li> </ul>
	Педагогическая практика	4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умения разработки и использования системы разноуровневых упражнений на уроках информатики в школе, определение результативности такого введения;</li> <li>• умения использования технологии УДО на уроках информатики на примере преподавания какой-то одной или двух тем</li> </ul>

Таким образом, в процессе изучения дисциплин предметной подготовки («Программное обеспечение ЭВМ», «Теория алгоритмов») с использованием уровневой дифференциации обучения студенты получают теоретические и практические знания по предмету на том уровне, который ими выбран. Полученные знания о структуре и принципах организации уровневой дифференциации позволят обучаемым реализовать данную технологию в будущей профессиональной деятельности.

**Вторая глава** «Методика подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения» посвящена разработке методики организации временных этапов (начального, базового и практико-ориентированного) подготовки будущих учителей информатики к реализации УДО.

Начальный этап процесса подготовки будущих учителей информатики реализуется на 1-2 курсах и ориентирован на использование технологии уровневой дифференциации при изучении дисциплин предметной подготовки (на примере курса «Программное обеспечение ЭВМ»).

Технология уровневой дифференциации обучения предполагает разработку ее технологической карты и технологической схемы. В технологической карте приведен ряд этапов процесса обучения информатике в вузе с использованием уровневой дифференциации:

1. *Исходно-установочный этап.* Цель: разработка рабочей программы дисциплины «Программное обеспечение ЭВМ (ПО ЭВМ)».

Деятельность преподавателя: анализ нормативных документов вуза, учебных планов, программ и разработка рабочей программы курса «ПО ЭВМ».

2. *Исходно-диагностический этап.* Цель: выявление исходного уровня знаний и умений студентов.

Деятельность преподавателя: проверка необходимых для изучения курса «ПО ЭВМ» теоретических и практических знаний, умений студентов.

Деятельность студентов: актуализация имеющихся знаний.

3. *Содержательно-технологический этап.* Цель: обучение информатике с использованием технологии уровневой дифференциации.

Деятельность преподавателя: отбор теоретического материала (разбиение на основной и дополнительный), формирование системы разноуровневых задач и ранжирование каждого задания.

Деятельность студентов: решение задач выбранного уровня, рациональное и логическое осмысление основ изучаемой темы, отбор необходимого для выполнения заданий дополнительного материала.

4. *Промежуточно-коррекционный этап.* Цель: выявить оптимальность выбора студентами подгруппы и соответствующих ей системы задач и дополнительного теоретического материала.

Деятельность преподавателя: мотивация студентов на выбор оптимальной подгруппы.

Деятельность студентов: самоконтроль и коррекция выбранной подгруппы.





1. Исходным техническим заданием для преподавателя является определение с помощью тестирующей программы уровня теоретической и практической подготовки каждого студента и групп в целом. Техническим заданием для обучающегося является активизация знаний, умений по информатике.

2. Преподаватель предоставляет студентам систему разноуровневых задач, информацию об особенностях обучения с помощью уровневой дифференциации, помощь в выборе подгруппы (репродуктивной, продуктивной, творческой), студенты выбирают приемлемую для себя подгруппу и соответствующий ей уровень заданий и теоретического материала (исходя из рекомендаций, познавательных, профессиональных интересов) и решают задачи выбранного уровня.

3. Преподавателю необходимо эффективно контролировать процесс, корректировать при необходимости выбор подгруппы (повышение или понижение степени сложности задач).

4. Обучаемые могут принять рекомендации преподавателя или их не учитывать. От этого зависят последующие действия обучающегося:

- если выбор подгруппы сделан верно (совпадает с рекомендованной по итогам тестирования) и результат положителен, происходит возврат к пункту 2, что соответствует переходу к изучению следующей темы;

- если выбранная студентом подгруппа не совпадает с рекомендованной по итогам тестирования, то преподаватель мотивирует студентов на выбор задач более низкого (высокого) уровня;

- если обучаемый принимает рекомендации, то происходит возврат к выбору заданий соответствующих откорректированному уровню;

- если обучаемый не принимает рекомендаций преподавателя, то (если уровень занижен) решает задачи далее или (если уровень завышен) выполняет упражнения и переходит к пункту 2 для выполнения следующих заданий.

Технологическая карта и схема позволяют рассматривать обучение с использованием уровневой дифференциации как педагогическую систему, отвечающую технологическим требованиям и контролируруемую на каждом технологическом этапе.

Таким образом, по окончании начального этапа подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации студенты должны иметь: теоретические и практические знания, умения по дисциплине «Программное обеспечение ЭВМ»; знания о принципах и организации обучения по технологии УДО.

Базовый этап подготовки будущих учителей информатики к использованию уровневой дифференциации обучения основывается на знаниях, полученных при изучении общепрофессиональных дисциплин «Педагогика», «Психология», и реализуется при изучении элективного курса «Использование уровневой дифференциации на уроках информатики», а так же дисциплины предметной подготовки «Теория алгоритмов».

В диссертационном исследовании была предложена программа и дидактические материалы для изучения элективного курса «Использование уровневой диф-

ференциации на уроках информатики», направленного на рассмотрение методики организации обучения информатике с использованием УДО. В рабочей программе были выделены три основных блока: содержание курса, знания и умения, тематическое планирование. На базовом этапе технология УДО используется при изучении дисциплины предметной подготовки «Теория алгоритмов» для приобретения студентами практических знаний в области применения уровневой дифференциации на уроках информатики.

Базовый этап подготовки будущих учителей информатики к реализации УДО является теоретической и методической основой всего процесса и предопределяет использование полученных знаний в профессиональной деятельности (практико-ориентированный этап). Студенты по окончании базового этапа должны иметь теоретико-методические знания по использованию технологии УДО на уроках информатики в школе.

Практико-ориентированный этап подготовки будущих учителей информатики к использованию УДО в профессиональной деятельности реализуется при изучении дисциплины «Теория и методика обучения информатике» (ТМОИ), а так же при организации и прохождении студентами педагогической практики (4 и 5 курсы). Реализация практико-ориентированного этапа позволяет проверить (в период прохождения педагогической практики) умение использования теоретических и практических знаний студентов по технологии уровневой дифференциации, полученных на начальном и базовом этапе.

**В третьей главе** «Педагогический эксперимент и его результаты» рассмотрены цели, содержание и организация педагогического эксперимента, проведен анализ полученных результатов.

Основная цель эксперимента заключалась в практической проверке научной гипотезы исследования. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи педагогического эксперимента:

- 1) выявить позитивное влияние реализации технологии уровневой дифференциации обучения в процессе изучения будущими учителями информатики дисциплин предметной подготовки на примере курса «ПО ЭВМ»;
- 2) определить эффективность подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения в профессиональной деятельности.

Общая продолжительность педагогического эксперимента составила 5 лет (2000 - 2005 гг.). Общее число студентов, принявших участие в эксперименте - 580 человек, преподавателей информатики – 12.

Длительность эксперимента определялась особенностями процесса подготовки будущих учителей к использованию технологии УДО, рассчитанного на пять лет обучения.

Проверка результатов экспериментальной работы проводилась по следующим основным направлениям:

1. Проверка эффективности использования технологии уровневой дифференциации обучения в процессе изучения студентами дисциплин предметной подготовки на примере курса «ПО ЭВМ».

2. Проверка степени владения будущими учителями информатики технологией УДО.

По первому направлению основным критерием эффективности использования УДО являются знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплин предметной подготовки.

В ходе исследования обучаемые 1-2 курсов были разбиты экспериментальную (228 человек) и контрольную (218 человек) группы. Экспериментальная работа проводилась таким образом, чтобы все внешние воздействия на экспериментальную и контрольную группы были примерно одинаковы, а отличия заключались в тех факторах, действия которых нами исследуется (в частности реализация технологии УДО при изучении дисциплин предметной подготовки).

Систематическая работа на занятиях по предложенной технологии в экспериментальных группах показала стабильный рост уровня владения знаниями, умениями.

Для сопоставления результатов экспериментальных и контрольных групп, т.е. двух статистически независимых выборок, использовался статистический метод Пирсона -  $\chi^2$ . Нижней границей его применимости является выборка в 30 человек; в нашем случае выборка составляла более 400 человек, что позволяет применить указанный метод. Количество дифференцируемых уровней знаний и умений  $n=4$  («2», «3», «4» и «5»), следовательно, число степеней свободы  $\nu = n-1=3$ . Расчет экспериментальных значений критерия Пирсона  $(\chi^2)_{\text{эксп}}$  для исследуемых параметров приведен в таблице 3.

Таблица 3

Расчет экспериментальных значений критерия Пирсона

Тип обучения	Всего обучаемых	Количество учащихся, достигших соответственного уровня				$(\chi^2)_{\text{эксп}}$
		Отл.	Хор.	Удовл.	Неудовл.	
Знание теоретических основ изученного учебного материала						
Эксперимент.	228	60	112	51	0	10,5
Контрольная	218	41	125	46	6	
Умение выполнять базовые операции в рамках изучаемой программной среды						
Эксперимент.	228	90	102	31	0	9,14
Контрольная	218	79	117	18	4	
Умение применять различные программные средства при решении задач						
Эксперимент.	228	112	98	13	0	9,24
Контрольная	218	89	104	20	5	
Умение использовать периферийные устройства компьютера						
Эксперимент.	228	86	115	22	0	12,1
Контрольная	218	62	114	38	4	

Сопоставление значений  $(\chi^2)_{\text{кр}}$  и  $(\chi^2)_{\text{эксп}}$  позволяет отклонить нулевую гипотезу и принять альтернативную, а именно, применение экспериментальной методи-

ки эффективно повышает уровень знаний и умений студентов по дисциплине предметной подготовки «ПО ЭВМ» с достоверностью не менее 95%.

По второму направлению основным критерием эффективности использования методики подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации в профессиональной деятельности является степень владения обучаемыми технологией УДО.

В работе были предложены три оценки степени владения технологией УДО (низкая, средняя, высокая) и определены требования к знаниям и умениям будущих учителей информатики на каждом этапе подготовки к реализации УДО. Проверка степени владения технологией уровневой дифференциации обучения осуществлялась на каждом из временных этапов подготовки с помощью наблюдения и анкетирования обучаемых.

Для обоснования достоверности существования определенной тенденции в изменении степени владения технологией УДО был применен L-критерий Пейджа. Вычисление значения  $L_{\text{эксп}}$  осуществлялось по стандартной схеме. Ограничения применимости L-критерия по количеству градаций (с) и объему выборки (n): нижний порог –  $c=3, n=2$ ; верхний порог -  $c=6, n=12$ . В работе выборка составляла от 9 до 12 (количество студентов в группе), количество условий – 3 (низкая, средняя высокая степень владения технологией УДО), что позволяет применить указанный метод. Достоверность различий и существование тенденции считается подтвержденной, если  $L_{\text{эксп}}$  окажется не меньше  $L_{\text{кр}}$ . Соответствующие критические значения L составляют для уровня значимости  $p<0,05, L_{\text{кр}}$ =от 116 до 153 (в зависимости от объема выборки (n)). В таблице 4 приведен расчет экспериментальных значений L-критерия Пейджа для студентов 180 группы (в данном случае для  $n=10, L_{\text{кр}}=128$ ). При этом 1, 2, 3 – оценки степени владения технологией УДО - низкая, средняя, высокая, соответственно.

Таблица 4

Расчет экспериментальных значений L-критерия Пейджа

№	Фамилия (180гр.)	Начальный этап		Базовый этап		Практико-ориентированный этап	
		число	ранг	число	ранг	число	ранг
1	Бородулина	2	1,5	2	1,5	3	3
2	Воробей	1	1,5	1	1,5	2	3
3	Куликов	2	1	3	2,5	3	2,5
4	Миронова	2	1	3	2,5	3	2,5
5	Накоскин	1	1	2	2	3	3
6	Новоселова	2	1	3	2,5	3	2,5
7	Рожко	1	1,5	1	1,5	2	3
8	Суворова	2	1,5	2	1,5	3	3
9	Теплоухов	1	1	2	2	3	3
10	Черных	3	2,5	2	1	3	2,5
		<b>R1=</b>	13,5	<b>R2=</b>	18,5	<b>R3=</b>	28
		<b>Lэксп=134,5</b>					

Подобные таблицы для определения L-критерия заполнялись для всех учебных групп. В каждой из них экспериментальное значение L различно, но прослеживается единая тенденция повышения степени владения технологией уровневой дифференциации обучения в процессе реализации временных этапов структуры подготовки будущих учителей информатики к использованию УДО.

В **заключении** делаются общие выводы по исследованию.

### **Основные результаты работы**

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

1. На основе проведенного психолого-педагогического анализа по проблеме исследования установлено, что реализация уровневой дифференциации является перспективным направлением методики обучения информатике в вузе и создает условия для повышения эффективности усвоения будущими учителями информатики знаний и умений по дисциплинам предметной подготовки.

2. В соответствии с выделенными в результате контент-анализа основными характеристиками, уточнено понятие «уровневая дифференциация обучения».

3. Анализ различных подходов к организации обучения в условиях уровневой дифференциации позволил установить, что ее реализация в процессе изучения информатики в вузе предполагает объединение студентов в подгруппы (в рамках академической группы) с учетом уровня теоретической и практической подготовки: репродуктивная, продуктивная, творческая подгруппы.

4. Выделение в академической группе подгрупп студентов позволило определить соответствующие им типы задач и их особенности:

- репродуктивные упражнения (практические задачи на узнавание, воспроизведение основных понятий, фактов, приемов, выполнение действий по алгоритму);

- продуктивные учебные задачи (практические задания на понимание определение понятия, решение типовых задач на разном теоретическом уровне – задания на самостоятельную учебную деятельность, на использование обобщенных знаний);

- творческие проекты (задания интегрированного, исследовательского и творческого характера, опирающиеся на систему научных знаний в изучаемой области).

5. Разработана методика подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации, основанная на практическом использовании технологии УДО при изучении дисциплин предметной подготовки (начальный этап), что оказывает позитивное влияние на качество приобретаемых знаний и умений у обучаемых, а так же теоретическом (базовый этап) и методическом (практико-ориентированный этап) обосновании необходимости ее реализации в будущей профессиональной деятельности.

6. Разработано дидактическое обеспечение обучения информатике в вузе (на примере курса «Программное обеспечение ЭВМ»), включающее в себя: методические рекомендации по организации обучения в рамках уровневой дифферен-

циации; дифференцированные задачи, направленные на закрепление теоретических знаний студентов по основным темам курса ПО ЭВМ; методические рекомендации по отбору дополнительного теоретического материала и составлению систем разноуровневых заданий; методические рекомендации по организации дифференцированного контроля и оценивания знаний и умений обучаемых разных групп.

7. Педагогический эксперимент показал, что разработанная методика подготовки будущих учителей информатики обеспечивает:

- повышение эффективности усвоения знаний и умений по дисциплинам предметной подготовки;
- повышение степени подготовленности специалиста к использованию в профессиональной деятельности уровневой дифференциации обучения.

По теме исследования автор имеет следующие **публикации**:

1. Слинкина И.Н., Устинова Н.Н. Дидактические игры и внеклассные мероприятия по информатике. Часть 1.: Методическое пособие для студентов педагогических вузов и учителей информатики /Шадринский государственный педагогический институт. Шадринск, 2000. 38 с.

2. Слинкина И.Н., Устинова Н.Н. Дидактические игры как средство повышения эффективности обучения информатике в начальной школе//Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в условиях модернизации Российского образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции /Урал.гос.пед.ун-т. Екатеринбург, 2002. С. 90-91.

3. Устинова Н.Н. Методика построения системы знаний в курсе информатики с учетом профориентационного выбора обучаемых//Актуальные проблемы непрерывного технологического образования: Сб.науч. и науч.-метод. статей /Шадринский государственный педагогический институт. Шадринск, 2003. С. 141-144.

4. Устинова Н.Н. Использование метода проектов в процессе развития познавательных потребностей школьников//Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в условиях модернизации Российского образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции /Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2003. С. 221-223.

5. Устинова Н.Н. Обучение студентов дифференциации обучения на факультете информатики//Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в условиях модернизации Российского образования /Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. С. 169-171.

6. Устинова Н.Н. Организация уровневого обучения на основе индивидуальных особенностей учащихся//Актуальные проблемы модернизации высшего педагогического образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции /Шадринский государственный педагогический институт. Шадринск, 2004. С. 212-214.

7. Устинова Н.Н. Формирование комплекса упражнений при реализации УДО на примере дисциплин предметной подготовки будущих учителей информатики//Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в условиях модернизации Российского образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции /Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2005. С. 142-146.

8. Устинова Н.Н. Реализация уровневой дифференциации обучения в системе подготовки будущих учителей к профессиональной деятельности на примере курса «Информатика»//Актуальные проблемы педагогического образования: исследования, гипотезы, опыт: Сб.науч.статей. Кн.2 /Шадринский государственный педагогический институт. Шадринск, 2005. С. 45-47.

9. Устинова Н.Н. Структура подготовки будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения//Современные тенденции развития технологического образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Шадринск: Изд-во «Исеть», 2005. С. 190-195.

10. Устинова Н.Н. Использование системы разноуровневых упражнений по информатике на факультетах нематематического профиля педвуза//Высшая педагогическая школа в период модернизации образования: опыт, проблемы, перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Комсомольск на Амуре: Изд-во «КНАГПУ», 2005. С. 165-168.

---

Подписано в печать 17.11.2005      Формат 60x84 1/16      Бумага для множ. аппаратов  
Печать на ризографе      Объем 1,4 п.л.      Тираж 100      Заказ /731/  
Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
ГОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт»  
641870, Курганская обл., г. Шадринск, ул. ул. К.Либкнехта, 3