

На правах рукописи

ЖАРИНОВА Ирина Анатольевна

**ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ
КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ
У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
по общетехническим дисциплинам

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Екатеринбург 2001

Работа выполнена в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете.

Научные руководители:

кандидат технических наук, доцент
Федоров Владимир Анатольевич

кандидат педагогических наук, доцент
Кирикова Зинаида Захаровна

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор
Пустильник Иосиф Григорьевич

кандидат педагогических наук, доцент
Хасанова Ирина Ивановна

Ведущая организация:

Ижевский государственный технический университет

Общая характеристика работы

Актуальность исследования. Социально-экономические реформы, осуществляемые в стране, привели к коренным преобразованиям во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в системе образования. Суть сегодняшних реформ в образовании – добиться, чтобы эта система развивалась в режиме опережения изменений в общественном устройстве. В связи с этим повышаются требования к качеству профессиональной деятельности педагогических кадров, в том числе и учителей технологии.

Профессиональная деятельность учителя технологии направлена на развитие познавательной активности, политехнического мышления современных школьников, на их трудовое воспитание и профессиональное самоопределение средствами технологической подготовки. Успешное решение учителем технологии этих педагогических задач в значительной степени зависит от уровня его конструкторско-технологической подготовленности, полученной в педагогическом вузе.

Следует отметить, что подготовка учителей технологии в педагогических вузах начата сравнительно недавно и обусловлена социальной необходимостью становления системы технологического образования в школах России. С другой стороны, в практике работы педагогических вузов накоплен значительный положительный опыт подготовки учителей труда. В педагогике вопросы профессиональной деятельности и подготовки учителя труда исследовались в разных аспектах: историко-педагогическом, функциональном (политехническая подготовка, организация учителем профориентационной работы, технического творчества, производительного труда и т.д.), методическом (возможности отдельных учебных дисциплин в профессиональной подготовке учителя труда). Эти исследования отражены в трудах П. Н. Андрианова, П. Р. Атутова, С. Я. Батышева, Ю. К. Васильева, А. Г. Дубова, В. И. Качнева, В. А. Сластенина, Д. А. Тхоржевского, А. И. Щербакова и др.

Проблема совершенствования конструкторско-технологической подготовки учителя труда в педагогическом вузе исследовалась Н. И. Бондаренко, Ю. К. Васильевым, А. М. Дорошкевичем, В. Н. Савкиным, Д. А. Тхоржевским и другими учеными. Ими рассмотрены пути и средства подготовки студентов к

руководству техническими кружками, вопросы технологической практики, содержания и методики преподавания технического конструирования и моделирования. Проблему формирования конструкторско-технологических знаний и умений у будущих учителей трудового обучения изучали С. Х. Абдуллаев, З. О. Батыгов, А. А. Белоус, Б. В. Сименач и др.

Специфика и возможность обучения учащихся конструкторско-технологической деятельности раскрыта с разных позиций в работах В. Е. Алексеева, П. А. Атутова, А. К. Бешенкова, А. Г. Дубова, М. А. Жиделева, Э. Ф. Зеера, В. И. Качнева, М. Н. Скаткина, С. М. Шабалова и др.

Безусловно, результаты этих исследований служат теоретико-педагогической и научно-методической базой для постановки профессиональной подготовки учителя технологии в педагогическом вузе. Вместе с тем задача научного обоснования содержания и процесса конструкторско-технологической подготовки учителя технологии и поиска новых путей обеспечения качества овладения студентами конструкторско-технологической деятельностью в свете развития системы технологического образования школьников остается актуальной.

Анализ литературы и исследований показал, что совершенствование конструкторско-технологической подготовки учителя технологии, а также оценка качества подготовки специалиста невозможна без соответствующей объективной системы контроля и оценки знаний и умений. Применяемые в настоящее время в высшей школе методики и методы оценивания конструкторско-технологических знаний и умений не всегда способны определять развитие мышления студента, его умения мобилизовать знания и использовать их в практической деятельности. Часто контроль и оценка ориентированы лишь на выявление способности студента удерживать в памяти изученный материал. Отсутствует также комплексность в подходе к оценке результатов обучения. В связи с этим возрастает роль исследований, связанных с разработкой систем контроля и оценки знаний и умений на основе более широкого использования диагностических методов. В диагностику вкладывается более глубокий смысл, чем в традиционную проверку знаний и умений обучаемых. Диагностика рассматривает результаты обучения в органической связи с путями и способами их достижения, выявляет тенденции, динамику формирования знаний и умений.

В настоящее время проблема педагогической диагностики разрабатывается достаточно активно (В. П. Беспалько, К. Ингенкамп, Н. В. Кузьмина,

А. И. Кочетов, Е. А. Михайлычев, И. П. Раченко и др.). Вместе с тем исследователи отмечают, что предлагаемые для вузовского учебного процесса диагностические методики малопригодны для оперативного диагностирования из-за их сложности, специфичности, неадаптированности к конкретным условиям и поэтому используются фрагментарно, эпизодически и неэффективно. Это, в свою очередь, указывает на необходимость дальнейшего углубления исследований проблемы диагностики знаний и умений применительно к вузовской системе обучения.

Таким образом, во-первых, имеется потребность в повышении качества конструкторско-технологической подготовки будущего учителя технологии с целью обеспечения технологического образования школьников, во-вторых, одним из путей повышения качества можно рассматривать совершенствование системы контроля и оценки уровня конструкторско-технологических знаний и умений через усиление ее диагностической функции; в-третьих, собственно проблема диагностики уровня конструкторско-технологической подготовленности будущего учителя технологии в педагогической науке и практике разработана недостаточно. Это объясняет наличие проблемы, связанной с необходимостью исследования научно-методических аспектов организации в вузе диагностики конструкторско-технологической подготовленности будущего учителя технологии.

Актуальность проблемы, ее научная и практическая значимость обусловили выбор темы диссертационного исследования: «Диагностика сформированности конструкторско-технологических знаний и умений у будущего учителя технологии».

Целью исследования является разработка и обоснование методики диагностики сформированности конструкторско-технологических знаний и умений у будущих учителей технологии.

Объект исследования – процесс конструкторско-технологической подготовки будущих учителей технологии в вузе.

Предмет исследования – содержание, методы и средства диагностики сформированности конструкторско-технологических знаний и умений у будущих учителей технологии.

Гипотеза исследования заключается в том, что методика диагностики сформированности конструкторско-технологических знаний и умений у буду-

щих учителей технологии будет обеспечивать более высокий уровень их конструкторско-технологической подготовленности, если:

- выделено содержание конструкторско-технологических знаний и умений, определяемое в качестве объекта диагностики;
- диагностика сформированности конструкторских и технологических знаний и умений осуществляется на всех этапах процесса их формирования;
- в качестве ведущих диагностических средств используются тесты и технические задачи.

Задачи исследования:

1. Изучить состояние проблемы диагностики конструкторско-технологических знаний и умений у будущих учителей технологии в педагогике и методике профессионального образования.
2. Определить содержание диагностируемых конструкторско-технологических знаний и умений и критерии их оценки.
3. Разработать модель и средства диагностики конструкторско-технологических знаний и умений у будущих учителей технологии в процессе их профессиональной подготовки.
4. Экспериментально проверить эффективность разработанной методики диагностики конструкторско-технологических знаний и умений в учебном процессе.

Для решения поставленных задач использованы следующие **методы исследования**: анализ и обобщение психолого-педагогической, методической литературы, результатов диссертационных исследований по проблеме исследования; наблюдение, анкетирование, беседа, опрос, изучение и анализ педагогического опыта, результатов практической деятельности студентов, пилотные испытания диагностических средств, педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Методологической и теоретической основой исследования явились труды ученых в области профессиональной деятельности и подготовки педагогов (В. П. Беспалько, С. Г. Вершловский, Э. Ф. Зеер, Н. В. Кузьмина, Г. М. Романцев, В. А. Сластенин, Е. В. Ткаченко, А. И. Щербаков и др.), труды по теории и методике педагогических исследований (Ю. К. Бабанский, В. В. Краевский, А. Я. Найн, М. Н. Скаткин), концепция технологической подготовки

школьников (В. Д. Симоненко, Ю. Л. Хотунцев), исследования в области трудового и политехнического образования (П. Р. Атутов, С. Я. Батышев, Ю. К. Васильев и др.), гуманистическая направленность современного образования (О. А. Абдуллина, Ю. К. Бабанский, Б. С. Гершунский, О. В. Долженко), труды ученых в области педагогической, психолого-педагогической диагностики (Б. П. Битинас, Г. Витцлак, В. И. Войтко, О. З. Гильбух, Н. К. Голубев, К. Ингенкамп, З. И. Калмыкова, Е. А. Михалычев).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- на основе анализа конструкторско-технологической деятельности школьников, деятельности инженеров-конструкторов и инженеров-технологов и профессиональной деятельности учителя технологии выделено содержание конструкторско-технологических знаний и умений будущих учителей технологии, включающее восемь диагностируемых компонентов (уровень сформированности конструкторских, технологических, технических знаний, уровень сформированности конструкторских, технологических, технических, познавательных, интеллектуальных умений);

- уточнены качественные и количественные критерии оценки сформированности конструкторско-технологических знаний и умений;

- разработана модель поэтапной диагностики конструкторско-технологических знаний и умений у студентов, позволяющая не только объективно оценивать уровень сформированности знаний и умений, но оперативно и эффективно управлять процессом их формирования за счет усиления причинно-поисковой и корректирующей функций диагностики;

- разработан блок диагностических тестовых заданий и технических задач, основанных на уровневом подходе и предметно-содержательной дифференциации.

Теоретическая значимость исследования состоит в выдвинутом и экспериментально обоснованном положении о том, что диагностика сформированности конструкторско-технологических знаний и умений у студентов является средством обеспечения качества их конструкторско-технологической подготовки, если она реализуется поэтапно и в ней усилены причинно-поисковые и корректирующие функции. Это положение дополняет теоретическую базу исследований проблемы диагностики знаний и умений применительно к вузовской системе обучения.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и использовании в процессе подготовки будущих учителей технологии целостной методики диагностики сформированности конструкторско-технологических знаний и умений, а также в возможности использовать разработанный диагностический инструментарий (блок тестовых заданий и технических задач) в вузах и учебных заведениях, готовящих специалистов по данному профилю.

Этапы исследования.

Первый этап (1996-1997) включал изучение и анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, а также анализ конструкторско-технологической подготовки студентов технологического факультета ОГТИ. В результате этой работы дана оценка состоянию проблемы, сформулированы гипотеза и задачи исследования, выбрана система методов теоретического и экспериментального исследований.

На **втором этапе** (1997-1998) продолжилось теоретическое исследование и опытно-экспериментальная работа, которая заключалась в наблюдении за учебно-воспитательным процессом при изучении дисциплин «Основы технического конструирования» и «Технология машиностроения». С помощью анкетирования, бесед со студентами и выпускниками технологического факультета выявлены положительные стороны и недостатки в формировании конструкторско-технологических знаний и умений. На основании изучения и анализа литературных источников рассмотрена сущность и содержание педагогической диагностики, выделены педагогические условия для диагностики конструкторско-технологических знаний и умений, определено содержание диагностируемых конструкторско-технологических знаний и умений.

Третий этап (1998-1999) был посвящен разработке средств диагностики, содержания процесса диагностики конструкторско-технологических знаний и умений, методики определения уровня сформированности знаний и умений. На данном этапе проведен предварительный эксперимент, на основе которого дан анализ уровня трудности тестовых заданий и технических задач, их диагностической ценности, надежности и валидности.

Четвертый этап (1999-2001) состоял из проведения эксперимента, проверки эффективности разработанной методики диагностики конструкторско-технологических знаний и умений у будущих учителей технологии, обобщения результатов эксперимента.

Апробация и внедрение результатов исследования. Промежуточные и окончательные результаты исследования сообщались на второй международной научно-практической конференции (1996) в Туле; на научно-практических конференциях молодых ученых и специалистов Уральского государственного профессионально-педагогического университета (1998,1999); на внутривузовских научно-практических конференциях Орского гуманитарно-технологического института (филиала) Оренбургского государственного университета (1998-2000), на международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 30-летию Оренбургского государственного университета (2001). Результаты исследования обсуждались на заседаниях кафедры технологии и предпринимательства Орского гуманитарно-технологического института.

Разработанная диагностическая методика используется в преподавании дисциплин «Технология машиностроения» и «Основы технического конструирования» на технолого-экономическом факультете Орского гуманитарно-технологического института.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обусловлены применением системы современных методов теоретико-экспериментального исследования; апробацией и внедрением разработанной диагностической методики в процесс подготовки учителей технологии; репрезентативностью экспериментальных данных, сочетанием количественного и качественного анализа.

На защиту выносятся:

1. Содержание диагностируемых конструкторско-технологических знаний и умений, выделенное на основе анализа конструкторско-технологической деятельности школьников, инженеров-конструкторов, инженеров-технологов и профессиональной деятельности учителя технологии.

2. Модель поэтапной диагностики конструкторско-технологических знаний и умений (входная диагностика, текущая и тематическая диагностика, итоговая диагностика), позволяющая рационально осуществлять процедуру диагностики и управлять качеством формирования знаний и умений.

3. Дифференцированная с учетом характера и содержания диагностируемого учебного материала структура построения тестов и технических задач для измерения сформированности конструкторско-технологических знаний и умений.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений. Список литературы включает библиографическое описание 192 источников информации. В приложения помещены примеры тестовых заданий и технических задач для определения уровня сформированности конструкторско-технологических знаний и умений.

Основное содержание работы

Во введении обосновывается актуальность проблемы, определяется цель, объект, предмет, задачи, методы исследования, формулируется гипотеза исследования, констатируется научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

Первая глава «Теоретические основы диагностики сформированности конструкторско-технологических знаний и умений при подготовке учителей технологии» посвящена рассмотрению сущности педагогической диагностики, определению условий, обеспечивающих эффективность диагностики знаний и умений. В главе выделена целостная совокупность конструкторско-технологических знаний и умений, представляемая в качестве объекта диагностики, а также проанализирован накопленный в педагогике теоретический и практический опыт диагностики знаний и умений, в том числе и конструкторско-технологических.

Анализ психолого-педагогической литературы позволил раскрыть содержание понятий «диагностика», «педагогическая диагностика». На данный момент, как показал анализ, существует несколько определений понятия «диагностика». Б. Лихачев констатирует, что диагностикой называют процесс получения информации о состоянии наблюдаемого или изучаемого объекта с помощью совокупности методов и средств. С позиции общей методологии науки диагностика рассматривается как специализированная область познания, включающая в себя теорию и методы организации процессов распознавания, а также принципы организации и построения средств диагноза. Анализ педагогической литературы показал, что диагностика включает в себя контроль, проверку, оценивание, накопление статистических данных, анализ, выявление динамики, тенденций, прогнозирование дальнейшего развития событий.

Понятие «педагогическая диагностика» было предложено К. Ингенкампом в 1968 году. По его мнению, педагогическая диагностика – это процесс получе-

ния с помощью определенных методов и средств педагогической информации, позволяющей педагогу сформировать представление о состоянии и характере развития личности с целью корректировки и оптимизации процесса обучения и воспитания. Важным положением, выделенным на основе анализа сущности педагогической диагностики, является следующее: диагностика из инструмента познания должна превратиться в инструмент формирования знаний и умений.

С учетом этого диагностика конструкторско-технологических знаний и умений должна быть направлена на отслеживание и оптимизацию процесса обучения студентов на ТЭФ, выявлять отклонения в сформированности у них конструкторских и технологических знаний и умений и обеспечивать их коррекцию с целью повышения качества подготовки специалистов.

Необходимость определенной теоретической базы для разработки конкретной диагностической методики потребовала определения педагогических условий, способствующих успешному проведению процесса диагностики. Совокупность педагогических условий диагностики конструкторско-технологических знаний и умений в исследовании представлена педагогическими принципами организации процесса диагностики, диагностическими критериями, методами решения задач диагностирования, а также определенностью структуры и процесса диагностики.

Анализ исследований показал, что эффективной организации и осуществлению процесса диагностики способствует реализация принципов системности, объективности, систематичности, наглядности, доступности и комплексности. В работе дана характеристика этих принципов.

Особое значение среди педагогических условий диагностики занимает выбор адекватных критериев диагностики. Для количественной оценки конструкторско-технологических знаний и умений приняты уровни усвоения учебного материала (В. П. Беспалько). В качестве измерителя – коэффициент усвоения учебного материала. Для раскрытия качественной определенности результата обучения приняты характеристики качества усвоения: полнота, обобщенность, системность, прочность, устойчивость, глубина.

Специфика процесса диагностики требует использования на разных его этапах определенных диагностических методов. Нами выделено пять групп методов диагностики: сбора первичной информации, измерения и оценивания, тестов, статистического анализа и самодиагностики.

В основу структуры процесса разработки методики диагностики конструкторско-технологических знаний и умений положена модель диагностики, разработанная Е. А. Михалычевым, Л. М. Фридманом, включающая в себя шесть этапов – целеполагание, разработка диагностического инструментария, адаптация разработанной методики, определение результатов диагностики, прогнозирование, корректировка.

В рамках нашего исследования выделена совокупность диагностируемых конструкторско-технологических знаний и умений. Определение объема и содержания конструкторско-технологических знаний и умений у будущего учителя технологии осуществлено на основе анализа, во-первых, требований к конструкторско-технологической подготовке школьников, во-вторых, содержания деятельности инженера-конструктора и технолога, в-третьих, требований к конструкторско-технологической деятельности учителя технологии.

Конструкторско-технологическая подготовка школьников в свете их технологического образования предполагает формирование политехнических знаний, умений выполнять измерительные, расчетные, монтажные и технологические операции, а также моделировать и конструировать несложные детали и конструкции, планировать технологические процессы, развивать самостоятельность, технико-технологическое мышление, технический интерес и способности к решению творческих задач. Анализ школьной программы образовательной области «Технология» показал, что в ее основу также положена технологическая система обучения. Характерной ее особенностью является то, что в процессе обучения учащиеся должны овладеть определенной системой умственных и практических действий, необходимых для планирования и осуществления своей деятельности при разработке творческих проектов.

Деятельность инженера-конструктора прослежена на основе анализа стадий разработки нового изделия, а инженера-технолога – при проектировании технологического процесса его изготовления, что позволило выделить содержание знаний и умений, необходимых для реализации полноценной конструкторской и технологической деятельности.

Изучая особенности конструкторско-технологической деятельности учителя технологии, мы пришли к выводу о том, что она включает в себя три важных компонента: образовательный, познавательно-творческий и проблемно-творческий. Образовательный компонент предусматривает создание учителем

условий для формирования у школьников конструкторско- технологических знаний и умений, познавательно-творческий – обучение школьников решению творческо-познавательных задач конструкторско- технологического содержания, проблемно-творческий – включает обучение задачам проблемного характера с более высоким уровнем конструирования.

Сравнение содержания трех видов конструкторско-технологической деятельности (школьников, инженеров и учителя технологии) позволило выделить целостную совокупность диагностируемых конструкторско- технологических знаний и умений будущего учителя технологии для преподавания раздела школьной программы «Технология обработки конструкционных материалов с элементами машиноведения»:

- основные понятия и определения в технологии машиностроения;
- методы обработки типовых деталей машин и технологию их изготовления;
- последовательность проектирования технологических процессов механической обработки и содержание этапов проектирования;
- основные принципы конструирования;
- правила конструирования различных деталей и соединений;
- методику конструирования деталей машин и станочных приспособлений.

Изучение работ, посвященных проблеме конструкторско- технологической подготовки студентов, показывает, что вопросы диагностики конструкторско-технологических знаний и умений не получили еще должного уровня исследования. В вузах в основном применяется традиционная система проверки и оценки конструкторско-технологических знаний и умений. Однако эта система преимущественно лишь констатирует результаты, не объясняя их происхождение. Кроме того, традиционная система проверки и оценки знаний и умений не выявляет динамику формирования знаний и умений и тенденцию их развития.

Во второй главе «Методика диагностики сформированности конструкторско-технологических знаний и умений у студентов» выделены компоненты диагностики, на основе учета которых разработана модель поэтапной диагностики. Приводится обоснование преимуществ основных средств диагностики конструкторско-технологических знаний и умений. Обобщены и проанализированы окончательные результаты экспериментальной работы.

Формирование конструкторско-технологических знаний и умений у студентов представляет собой длительный и сложный процесс. Он начинается на

первых курсах при изучении графических и технологических дисциплин и заканчивается при изучении специальных дисциплин – «Основы технического конструирования» и «Технология машиностроения». Учитывая выделенное в исследовании содержание конструкторско-технологических знаний и умений и необходимость формирования у студентов не только специальных, но также познавательных и интеллектуальных умений, нами определено восемь предметных компонентов диагностики: уровни сформированности конструкторских, технологических, технических (графических, материаловедческих, конструктивно-технических) знаний, конструкторских, технологических, технических, познавательных и интеллектуальных умений.

Для диагностики этих компонентов нами разработана модель поэтапной диагностики конструкторско-технологических знаний и умений студентов, состоящая из входной, текущей, тематической и итоговой диагностики. Каждый этап диагностики предназначен для решения определенного круга задач. На этапе входной диагностики проверяется сформированность технических знаний и умений, на этапе текущей и тематической диагностики – конструкторских и технологических знаний и умений, определяются пробелы в знаниях, проводится корректирующая работа. Итоговая диагностика осуществляется в два подэтапа. На первом подэтапе при решении конструкторско-технологических задач проверяются умения студентов применять полученные знания на практике. При низких показателях проводится второй подэтап – причинная диагностика, где выявляются причины несформированности знаний и умений у студентов, и по результатам диагностики делается заключение об уровне сформированности конструкторско-технологических знаний и умений. Модель поэтапной диагностики представлена на рисунке 1.

Эксперимент по проверке предлагаемой методики диагностики показал, что строгая последовательность диагностических действий позволяет уже после первого подэтапа итоговой диагностики устанавливать окончательные результаты для более 64% испытуемых (табл. 1). В ходе подготовки и проведения эксперимента, а также анализа результатов было установлено, что используемая поэтапная диагностика позволяет получить сведения о состоянии наиболее существенных сторон конструкторско-технологической подготовки будущих учителей технологии. При этом подтверждена возможность выявления не только критериальных отклонений, но и конкретизации пробелов в области конст-

рукторско-технологической подготовки с целью проведения коррекционной работы.

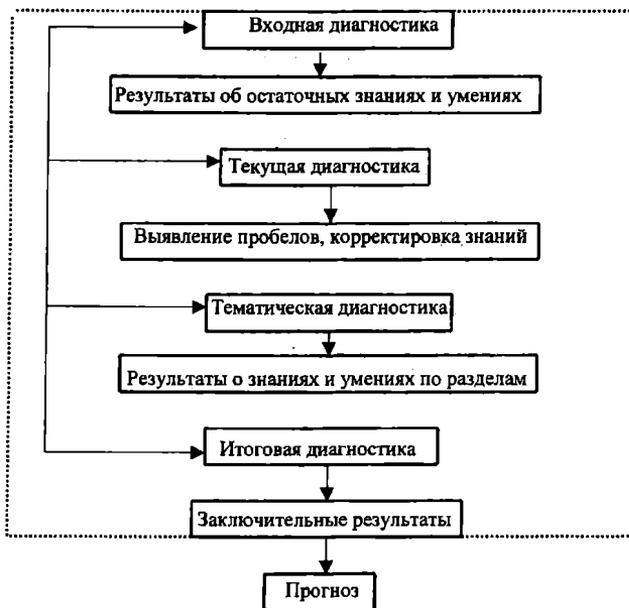


Рис. 1. Модель поэтапной диагностики конструкторско-технологических знаний и умений у будущих учителей технологии

Таблица 1

Результаты диагностирования студентов по первому подэтапу итоговой диагностики (в %)

№ п/п	Количественный критерий оценки	Экспериментальная группа	Контрольная группа
1.	$K_y > 0,7$ по трем компонентам диагностики	64	29
2.	$K_y < 0,7$ по трем компонентам	2,5	12,1
3.	$K_y < 0,7$ по двум компонентам	5	21,9
4.	$K_y < 0,7$ по одному компоненту	28,5	37

В диссертационном исследовании также дано обоснование выбранных средств диагностики, разработан диагностический инструментарий. Тестовые задания выполнены по трем уровням усвоения знаний. Для диагностики первого уровня предложены тестовые задания на различие, на классификацию, для второго – тестовые задания на подстановку, конструктивные тесты, тесты «типичная задача», для третьего – тесты «нетипичная задача».

В рамках исследования разработаны конструкторские задачи на доконструирование, конструирование по схеме и описанию, конструирование по техническому заданию, технологические задачи на планирование технологического процесса механической обработки, на выбор заготовки, определение припусков, составление схем базирования, расчет режимов резания, а также комплексные конструкторско-технологические задачи.

Сформированность умений при решении студентами конструкторских, технологических и конструкторско-технологических задач рассматривалась как с помощью количественного критерия (коэффициент усвоения материала), так и с помощью качественных критериев на подэтапе причинной диагностики. Причем качественные критерии рассматривались в соответствии с четырьмя уровнями усвоения (узнавание, репродуктивное, продуктивная деятельность, трансформация). Использование в качестве количественного критерия коэффициента усвоения материала (K_u), как показал контрольный эксперимент, позволяет объективно оценить уровень сформированности конструкторско-технологических знаний и умений студентов на всех этапах диагностики. На основе коэффициента усвоения выработана удобная шкала оценки знаний и умений студентов (4-балльная и 9-балльная в зависимости от применяемых тестовых заданий и технических задач).

Проведенное исследование показало, что применение тестовых заданий и технических задач на всех этапах диагностики позволяет управлять процессом обучения, устанавливая внутренние и внешние обратные связи, организовывая самостоятельную работу студентов, активизируя учебно-познавательную деятельность, своевременно корректируя учебный процесс; проводить оперативный контроль; объективно оценивать качество усвоения конструкторско-технологических знаний и умений.

Экспериментальная проверка тестовых заданий и технических задач указывает на их достаточную надежность, валидность и практичность.

В ходе контрольного эксперимента на основании расчетов определен критерий эффективности по усвоению конструкторских, технологических и технических знаний и умений у студентов в экспериментальных группах по отношению к контрольным группам. Критерий эффективности указывает на повышение усвоения знаний и умений в экспериментальных группах на 20 – 30%. Графическое сопоставление статистического среднего балла в контрольных (m_k) и экспериментальных ($m_э$) группах по уровню сформированности конструкторских (КЗ), технологических (ТЗ), технических (Тех.З) знаний, а также конструкторских (КУ), технологических (ТУ) и технических (Тех.У) умений приведено на рисунках 2, 3.

Полученные в результате контрольного эксперимента сведения способствуют объективной оценке проделанной работы в области конструкторско-технологической подготовки будущих учителей технологии и позволяют внести коррективы в учебные планы и программы по дисциплинам «Основы технического конструирования» и «Технология машиностроения».



Рис. 2. Графическое сопоставление статистического среднего балла в контрольных и экспериментальных группах по уровню сформированности знаний:

□ - контрольная группа, ▨ - экспериментальная группа



Рис. 3. Графическое сопоставление статистического среднего балла в контрольных и экспериментальных группах по уровню сформированности умений:

Для проверки рабочей гипотезы сопоставлены обобщенные результаты постановки диагноза в двух экспериментальных группах. Результаты эксперимен-

та говорят о небольшом расхождении в данных. Коэффициент корреляции равен 0,93. По стабильности результатов можно говорить о надежности, валидности и практичности разработанной методики.

Для дополнительного подтверждения эффективности диагностической методики проводилась контрольная проверка сформированности конструкторско-технологических знаний и умений с помощью аттестационных билетов. Результаты проверки (табл. 2) указывают на повышение процента положительных ответов студентов, начиная с 1998 года, когда в учебном процессе подготовки будущих учителей технологии использовалась методика диагностики сформированности конструкторско-технологических знаний и умений.

Таблица 2

Результаты контрольной проверки по дисциплинам «Основы технического конструирования» и «Технология машиностроения»

Год	Кол-во студентов	Ответы выпускников, %		
		правильные	неполные	неправильные
1996	49	41	24	35
1997	51	42	20	38
1998	39	66	28	6
1999	54	60	33	7
2000	43	66	29	5

Таким образом, экспериментальные данные подтверждают влияние разработанной диагностической методики на эффективность конструкторско-технологической подготовки. Следовательно, с полным основанием можно сделать заключение о том, что выдвинутая гипотеза нашла свое экспериментальное подтверждение, и разработанная методика является важным средством совершенствования профессиональной подготовки учителя технологии.

В заключении излагаются результаты и выводы исследования:

1. Необходимость исследования вопросов внедрения в процесс подготовки учителей технологии методики диагностики сформированности конструкторско-технологических знаний и умений диктуется обстоятельствами, сложившимися в области их конструкторско-технологической подготовки, обуслов-

ленными низкой ее эффективностью относительно требований к профессиональной подготовке учителя технологии. Изучение и анализ научно-теоретических и практических исследований свидетельствует о важности решения данной проблемы.

2. Необходимость отбора диагностируемого содержания конструкторско-технологических знаний и умений у будущего учителя технологии обусловила проведение анализа содержания конструкторско-технологической подготовки школьников, деятельности инженеров-конструкторов, инженеров-технологов и профессиональной деятельности учителя технологии. Проведенный анализ, в свою очередь, позволил выделить достаточно полный состав и объем диагностируемых конструкторско-технологических знаний и умений, включающий в себя основные понятия и определения в технологии машиностроения; методы обработки типовых деталей машин и технологию их изготовления; последовательность проектирования технологических процессов механической обработки и содержание этапов проектирования; основные принципы конструирования; правила конструирования различных деталей и соединений; методику конструирования деталей машин и станочных приспособлений.

3. На основе проведенных исследований и опытной работы доказано, что соответствие уровня конструкторско-технологической подготовки будущего учителя технологии требованиям стандарта высшего образования может быть определено через систему разработанных с этой целью компонентов диагностики (уровень сформированности технических, конструкторских, технологических знаний; уровень сформированности конструкторских, технологических, технических, познавательных, интеллектуальных умений).

4. Доказано, что использование модели поэтапной диагностики конструкторско-технологических знаний и умений у студентов, включающей этапы входной, текущей, тематической и итоговой диагностики и построенной с актуализацией причинно-поисковой и корректирующей функций, обеспечивает эффективное формирование конструкторско-технологических знаний и умений у будущих учителей технологии.

5. Установлено, что использование в качестве основных средств диагностики блоков тестовых заданий и технических задач, построенных по уровневому принципу и с учетом характера и содержания диагностируемого учебного материала, позволяет объективно оценить достигнутый студентами уровень ус-

воения конструкторско-технологических знаний и умений. Использование тестовых заданий позволяет достичь высокого уровня стандартизации при анализе получаемой информации, а также облегчает интерпретацию получаемых результатов.

6. Экспериментально доказано, что использование предлагаемой методики диагностики конструкторско-технологических знаний и умений значительно повышает эффективность конструкторско-технологической подготовки будущих учителей технологии (20-30%) и способствует управлению качеством их профессиональной конструкторско-технологической подготовки.

7. Исследование показало, что вопросы применения диагностической методики в практике конструкторско-технологической подготовки учителя технологии требуют дальнейшего научного поиска. Накопление подобных сведений позволит продолжить исследовательскую работу в области прогнозирования и на основе больших выборок вносить изменения в содержание обучения будущих учителей технологии с целью повышения качества профессиональной подготовки специалистов.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях автора:

1. Диагностические методики в процессе подготовки учителя технологии: Метод. рек. – Орск: Изд-во ОГТИ, 2000. – 26 с.

2. Методические указания и задания к контрольной работе по дисциплине «Теория резания металлов, металлорежущие станки и инструмент». В 2ч. Ч. 2. Выбор режимов резания при точении. – Орск: Изд-во ОГТИ, 1999.– 46 с.

3. Рабочая программа по курсу «Основы технического конструирования». – Орск: Изд-во ОГТИ, 2000. – 11 с.

4. Рабочая программа по курсу «Технология машиностроения». – Орск: Изд-во ОГТИ, 2001. – 11 с.

5. Педагогическая диагностика в системе подготовки учителей технологии и предпринимательства // Инновационные процессы в подготовке учителя технологии, предпринимательства и экономики: Тез. докл. и сообщений второй междунар. науч.-практ. конф., 9 дек. 1996 г. – Тула: Изд-во Тульск. пед. ин-та, 1997. – С. 64-66. (в соавт.).

6. Тесты как средство контроля конструкторско-технологических знаний и умений // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. и сообщений четвертой науч.-практ. конф., 26 марта 1998 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 1998. – С. 25.

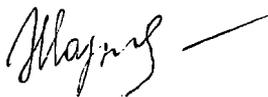
7. Определение уровня усвоения знаний и умений по техническим дисциплинам // Тез. докл. внутривуз. науч.-практ. конф., 9 апр. 1998 г. – Орск: Изд-во Орского гуманитар.-технол. ин-та, 1998. – С. 28.

8. Состояние конструкторско-технологической подготовки студентов технологического-экономического факультета // Тез. докл. итоговой науч.-практ. конф., 10 апр. 1999 г. – Орск: Изд-во Орского гуманитар.-технол. ин-та, 1999. – С. 49.

9. Конструкторско-технологическая подготовка будущих учителей технологии // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. шестой науч.-практ. конф., 25-26 апр. 2000 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 2000. – С. 89.

10. Повышение качества конструкторской подготовки будущих учителей технологии // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. шестой науч.-практ. конф., 25-26 апр. 2000 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 2000. – С. 91.

11. Совершенствование конструкторско-технологической подготовки будущих учителей технологии // Учебная, научно-производственная и инновационная деятельность высшей школы в современных условиях (материалы международной научно-практической конференции). Направление 1: Учебная, научно-методическая и культурно-просветительская деятельность высшей школы в современных условиях. – Оренбург: ОГУ, 2001. – С. 177.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Майнз', followed by a horizontal line extending to the right.