

**МОНОГРАФИЯ**

**А.Ф. Мустафин  
Т.И. Ефанова  
С.К. Савицкий**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ  
УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ  
В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ  
ТЕХНИКА  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОФИЛЯ**

ISBN 978-5-9907442-5-7



**ЗЕБРА**



А.Ф. Мустафин, Т.И. Ефанова, С.К. Савицкий

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ  
ПОДГОТОВКИ ТЕХНИКА  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ**

МОНОГРАФИЯ

Ульяновск  
2015

УДК 377.5  
ББК 74.57  
М 91

**Авторы:**

**Мустафин Азат Филькатович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественно-научных дисциплин Набережночелнинского филиала ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ».

**Ефанова Татьяна Ивановна**, старший преподаватель Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

**Савицкий Сергей Константинович**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры автоматизации и управления, заместитель заведующего отделением Информационных технологий и энергетических систем по воспитательной работе Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

**М 91** Мустафин А.Ф., Ефанова Т.И., Савицкий С.К. Педагогические условия формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля: монография. – Ульяновск: Зебра, 2015. – 108 с.

В предлагаемом издании рассматриваются вопросы формирования профессиональной компетентности, как трехкомпонентного понятия: владения новыми знаниями и умениями при наличии профессионально-личностных качеств наряду с обладанием профессиональным мастерством.

Для преподавателей, учителей и студентов педагогических и технических вузов.

УДК 377.5  
ББК 74.57

**Рецензент: Кириллова Татьяна Васильевна** - доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры юридической психологии и педагогики, подполковник внутренней службы, Федеральное казенное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний» (г. Рязань).

ISBN 978-5-9907442-5-7

© Мустафин А.Ф., Ефанова Т.И.,  
Савицкий С.К., 2015.  
© Оформление.  
Издательство «Зебра», 2015.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b>	4
<b>Глава 1.</b> Теоретические предпосылки формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля	7
§1.1. Теория и методология исследования проблемы формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля	7
§1.2. Сущность и структура профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля	18
§1.3. Систематизация и междисциплинарная дифференциация компонентов профессиональной компетентности	33
Выводы по главе I	40
<b>Глава 2.</b> Опытно-экспериментальная работа по формированию профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля	42
§2.1. Учебно-методический комплекс как основа формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля	42
§2.2. Методика формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля	51
§2.3. Анализ результатов опытнo-экспериментальной работы по проверке педагогических условий эффективной реализации методики формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля	65
Выводы по главе II	72
<b>Заключение</b>	73
<b>Библиография</b>	75
<b>Приложения</b>	87



## ВВЕДЕНИЕ

Переход к новому этапу развития общества, обусловленному интеграционными процессами, вызывает изменения в структуре и содержании профессиональной деятельности техников, в динамике экономических, социальных и производственных процессов. Это выражено в изменении характера и содержания труда, во взаимопроникновении профессий и специальностей, возникновении новых, универсальных, интегрированных профессий.

Современное машиностроительное производство, реализующее новые производственные технологии на базе ЭВМ выдвигает перед системой среднего профессионального образования принципиально новые требования к структуре и содержанию профессиональной компетентности техников машиностроительного профиля.

Актуализация проблемы формирования профессиональной компетентности техников машиностроительного профиля обусловлена и тем, что развитие производства на прогрессивной основе, связанное с серьезными изменениями в самом хозяйственном механизме, требует существенных перемен в системе профессионального образования. Это выразилось в появлении в последнем десятилетии прошлого века новых типов профессиональных образовательных учреждений, таких как школы с профессиональными классами, лицеи, колледжи, факультеты среднего профессионального образования. Одной из целей реформирования системы профессионального образования являлась подготовка техника с качественно новым уровнем профессиональной компетентности. Для этого система профессионального образования должна учитывать и активно использовать в практике образовательно-воспитательный потенциал каждой учебной дисциплины, непосредственно или опосредованно влияющей на развитие компонентов, характеризующих профессиональную компетентность техника.

Обусловлено это и тем, что современный рынок труда в большей степени предлагает свои вакансии техникам высококвалифицированным и способным в короткий временной срок приспособиться к конкретным условиям того или иного производства в целом и какого-либо производственного процесса в частности. Социально защищен лишь тот техник, который обладает наибольшим коэффициентом адаптивности, способности быстро входить в процесс производства, становясь его неотъемлемой частью, гармонично дополняющей единое целое.

В современной педагогике под профессиональной компетентностью понимается готовность и способность личности овладевать новыми знаниями и умениями, а также применять их в своей профессиональной деятельности.

К.Д. Ушинский отмечал: «Чтобы удержать и улучшить ту сферу, в которой мы конкурентно способны на мировых рынках, нам следует посвятить себя реформированию нашей системы образования в интересах всех: старых и молодых, богатых и бедных, большинства и меньшинства. Образование, учение являются неременной инвестицией требуемой для успеха» [78].

В новых общественных и экономических условиях, складывающихся в нашей стране, эффективность подготовки техников многие авторы (Л.А. Волович, Г.И. Ибрагимов, В.Ш. Масленникова, Г.В. Мухаметзянова, А.М. Новиков, Т.М. Трегубова и др.) связывают с перестройкой тех сторон образования, которые определяют фактический потенциал его профессиональной деятельности. [38, 39, 40, 41, 74, 77, 133, 132, 134, 139, 140]

В исследованиях многие авторы отмечают, что динамика рынка труда, то есть актуальность областей профессиональной деятельности, имеет вполне определенные тенденции, хорошо прослеживаемые в развитых странах, и которые начинают появляться в Российской Федерации. Требования сегодняшнего дня состоят в том, что каждый гражданин Российской Федерации, вступающий в мир рыночных отношений, должен иметь высокий уровень профессиональной подготовки, обладать способностью и профессиональными навыками принятия самостоятельного решения. Все эти качества можно приобрести, имея хорошо отлаженную, эффективно функционирующую, открытую для новаций систему среднего профессионального образования.

В связи с изменениями в области профессионально-классификационной структуры подготовки техников особую значимость ученые (В.П. Беспалько, Г.И. Ибрагимов, М.И. Махмутов, Н.Ф. Талызина) [19, 75, 76, 127, 128, 161] придают задаче разработки обновленного содержания профессионального образования и его проектирования в разнообразных видах типовой учебно-программной документации с учетом номенклатуры профессий профессиональных учебных заведений.

Н.А. Читалин и другие ученые в своих трудах важное значение отводят созданию фундаментальной базы общенаучных знаний и качеству подготовки, органично взаимосвязанных с профессиональными. Автор отмечает, что постоянное совершенствование взаимосвязи общего, политехнического и специального образования, является основой формирования профессиональной компетентности техника [44, 157].

Следует также отметить, что интенсивное развитие машиностроения, в частности, в условиях Республики Татарстан, определяет постоянную изменчивость характера познавательных и практических задач, решаемых в данной области, что затрагивает и требования к подготовке будущих техников. Отсюда возникает весьма актуальная в практическом отношении задача - приведение существующей учебно-методической документации в соответствие с современными требованиями подготовленности этих техников.

Как отмечается в работах С.Г. Вершловского, Э.Ф. Зеера, Т.В. Кудрявцева, В.Ш. Масленниковой, М.И. Махмутова, Г.В. Мухаметзяновой, П.Н. Осипова, Л.Г. Семушиной, В.А. Скакун, и др. [35, 62, 63, 126, 129, 135, 137, 142, 152, 153], посвященных проблемам профессиональной подготовки техника в системе организации профессионального обучения студентов по освоению сложных рабочих профессий, в том числе требующих определенного уровня инженерных знаний, важное место занимает блок специальной подготовки. Для подготовки техников машиностроительного профиля по специальности «Автоматизация технологических

процессов и производств» ключевыми выступают специальные дисциплины, они выполняют системообразующую роль в подготовке этих техников. Можно сказать с уверенностью, что качество обучения по специальным дисциплинам во многом определяет профессиональную подготовку техника в целом.

Характерной особенностью специальных дисциплин и самой концепции учебного процесса специальной подготовки в образовательных учреждениях машиностроительного профиля выступает повышенная изменчивость, связанная с постоянным прогрессом и углублением знаний в области компьютерных технологий, совершенствованием применяемой на производстве техники. Это свидетельствует о потенциальной возможности формирования профессиональной компетентности на занятиях по данным учебным курсам.

Философские аспекты формирования профессиональной компетентности в рамках интеграции научных знаний раскрывают фундаментальные труды Л.А. Воловича, Б.М. Кедрова, М.Г. Ченикова, Н.Т. Костюк, В.Г. Юдина, М.С. Асимова, А.С. Кравец, А.Д. Урсул, В.Я. Перминова.

В основном все выделенные авторы единодушны в том, что профессиональные учебные заведения должны осуществлять подготовку высококвалифицированных техников, обладающих профессиональной компетентностью. Однако, к сожалению, в теории рассматриваются главным образом общедидактические проблемы формирования анализируемого феномена. Анализ теории и практики показал, что работ, характеризующих дидактические возможности конкретных дисциплин в формировании профессиональной компетентности недостаточно.

Подчеркивая актуальность, немаловажно отметить и то, что существующие программы, предлагаемые в качестве ориентиров в преподавании, специальных дисциплин и другие учебно-методические материалы на сегодняшний день не в полной мере обеспечивают реализацию имеющегося потенциала каждой учебной дисциплины в формировании профессиональной компетентности. Таким образом, существует необходимость в теоретическом обосновании и специальных научно-методических разработках подготовки техников, обладающих профессиональной компетентностью, обеспечивающих активизацию в этом направлении потенциала всех дисциплин. Особенно это касается специальных дисциплин, специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств», так как они являются основой формирования техника - профессионала и отражают в себе инновационный потенциал современного машиностроения.

## **Глава 1. Теоретические предпосылки формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля**

### **§1.1. Теория и методология исследования проблемы формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля**

Среднее профессиональное образование, являясь составной частью системы образования России, решает актуальную задачу кадрового обеспечения. Новые условия существования образовательной среды подготовки техников, обновление содержания среднего профессионального образования, инновационных форм и методов обучения, все возрастающее требования к качеству знаний, усложнение форм организации занятия – все это приводит к повышению требований к уровню профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля.

Для современного образования во всем мире значимой является тенденция к усилению ориентации на субъективный опыт обучающегося, развитие творчества в сочетании с ответственностью за результат своих действий.

В «Концепции-2020: развитие образования» подчеркивается: расширение возможностей профессиональной подготовки при усилении акцента на развитие способностей и компетентностей [96].

Чтобы реализовать эту цель нужно обновить содержание и технологии образования. Однако изучение результатов психолого-педагогических и социологических исследований (В.А. Слостенин, В.С. Собкин, С.Г. Вершловский) и анализ реальной педагогической практики показывают, что учебные заведения среднего профессионального образования не совсем готовы к решению этих задач, ибо процесс формирования профессиональной компетентности современного техника требует модернизации всей системы среднего профессионального образования.

Традиционно цели образования определялись набором знаний, умений, навыков, которыми должен владеть выпускник. Сегодня такой подход оказался недостаточным. Современному производству нужны выпускники, готовые к включению в дальнейшую деятельность предприятия, способные практически решать встающие перед ними профессиональные проблемы. Это во многом зависит не от полученных знаний, умений и навыков, а от неких дополнительных качеств, для обозначения которых и употребляется понятия «компетенции» и «компетентности», более соответствующие пониманию современных целей образования.

Введение этих понятий в педагогическую практику потребовало изменения содержания и методов образования, уточнения видов деятельности, которыми должны овладеть студенты колледжей к окончанию учебного заведения.

Удовлетворение потребностей рынка труда требует от современного техника обладание высоким уровнем профессиональной компетентности, глубокой нравственности, сформированной системы ценностей и убеждений, гражданской позиции, заинтересованности техника в развитии творческого потенциала, способности к инновационной деятельности, самосовершенствованию, профессиональной активности. В связи с этим одной из основных задач наряду с формированием



гармонически развитой личности, является задача формирования профессионально компетентного техника.

Проблема повышения уровня профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля, способного свободно и активно мыслить, моделировать производственный процесс, самостоятельно генерировать и воплощать новые идеи и технологии является актуальной в современных производственных условиях. Во-первых, профессионально компетентный техник оказывает позитивное влияние на формирование творческих решений в производственном процессе в целом; во-вторых, сможет добиться лучших результатов в своей профессиональной деятельности; в-третьих, способствует реализации собственных профессиональных возможностей.

В педагогической литературе часто используются и уже устоялись термины «компетенция», «компетентность» (см. глава 1 параграф 2). Их широкое применение вполне оправдано, особенно в связи с необходимостью модернизации содержания образования. Например, в стратегии модернизации содержания образования читаем: «...основными результатами деятельности образовательного учреждения должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе. Речь идет о наборе ключевых компетенций в интеллектуальной, правовой, информационной и других сферах» [96].

До настоящего времени в европейском образовательном сообществе нет единого четкого и однозначно понимаемого определения понятия «компетентность» применительно к его использованию для описания желательного образа (профессионально-квалифицированной модели) выпускника того или иного уровня образования.

В переводе с латинского *competentia* означает круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлен, обладает познанием и опытом, следовательно, компетентный в определенной области человек обладает соответствующими знаниями и способностями, позволяющими ему обоснованно судить об этой области и эффективно действовать в ней. В то же время профессиональной компетентностью называют индивидуально-психологическое образование, включающее опыт, знания, психологическую готовность.

Отличают синонимически используемые понятия «компетенция» и «компетентность». Эти понятия для российской педагогики являются относительно новыми, поэтому и наблюдается разное их понимание:

- компетенция – включает совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним;

- компетентность – владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности.

В научно-методической литературе выделены традиционные характеристики компетенций:

- политические и социальные компетенции, связанные со способностью брать на себя ответственность, участвовать в совместном принятии решений;

- компетенции, касающиеся жизни в обществе, признанные препятствовать распространению климата нетерпимости и способствовать пониманию различий и готовности жить с людьми других культур, языков и религий;
- компетенции, определяющие владение письменным и устным общением, важным в профессиональной деятельности и общественной жизни;
- компетенции, связанные с возникновением информационного общества: владение новыми технологиями, понимание их силы и слабости;
- компетенции, реализующие способность учиться в течение всей жизни не только в профессиональном плане, но и в личной и общественной жизни.

В психолого-педагогической литературе понятия «компетентность» связано с определенным видом деятельности и означает, согласно словарю С.И. Ожегова, «осведомленность, авторитетность в какой-либо области», а «компетенция» имеет следующее значение: «Круг полномочий, прав какого-либо лица, органа, круг вопросов, дел, находящихся в чьем-либо ведении» [141].

Они являются взаимодополняемыми и взаимообусловленными понятиями: компетентный человек, не в полной мере обладающий компетенцией, не может в полной мере ее реализовать. Такое понимание находим и в определении А.С. Белкина, характеризующего компетенции как совокупность того, чем человек располагает, а компетентность – как совокупность того, чем он владеет.

Словарь иностранных слов раскрывает понятие «компетентный» как обладающий кругом прав и полномочий какого-либо учреждения, лица или кругом дел, вопросов, подлежащих чьему-либо ведению. Французское *competent* переводится как компетентный, правомочный. Оно также имеет юридический оттенок. В английском языке в термине *competence* доминирует смысл качества личности: компетентность трактуется как способность.

Понятие «компетенция» чаще применяется для обозначения:

- образовательного результата, выражающегося в подготовленности, в реальном владении методами, средствами деятельности, в возможности справиться с поставленными задачами;
- такой формы сочетания знаний, умений и навыков, которая позволяет ставить и достигать цели по преобразованию окружающей среды.

Суффикс «-ность» в русском языке означает степень овладения определенным качеством, поэтому термин «компетентность» чаще используется для обозначения определенных качеств, степени овладения ими.

Под компетентностью чаще понимается интегральное качество личности, проявляющееся в общей способности и готовности ее деятельности, основанной на знаниях и опыте, которые приобретены в процессе обучения и социализации и ориентированы на самостоятельное и успешное участие в деятельности.

Таким образом, понятия компетенций, компетентностей значительно шире понятий знания, умения, навыки, так как включает направленность личности, ее способностей на преодоление стереотипов, на умение чувствовать проблемы, проявлять проницательность, гибкость мышления, а также ее характер - на самостоятельность, целеустремленность, волевые качества. Можно также понимать под

компетентностью владение, обладание выпускником соответствующей компетенцией, включающее его личностное отношение к предмету деятельности.

Таким образом, компетенция предполагает некоторое отчужденное заданное требование к образовательной (включая профессиональную) подготовке техника, а компетентность есть уже состоявшееся личностное качество.

Рассматривая данную проблему, необходимо, в первую очередь, определить, что такое профессиональная компетентность, выявить ее структуру (см. глава 1 параграф 2) и условия ее формирования.

Основными условиями развития профессиональной компетентности техников машиностроительного профиля являются:

1. Организационно-управленческие (учебный план, семестровые графики, составление расписания, выработка критериев определения уровня компетентности, материально-техническое оснащение образовательного процесса).

2. Учебно-методические (отбор содержания занятий, интеграция различных курсов, выделение ведущих идей).

3. Технологические (контрольно-оценочные, организация активных форм обучения, определение групп умений входящих в компетентность, использование инновационных технологий).

4. Психолого-педагогические (осуществление диагностики уровня сформированности профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля, система стимулирования мотивации учения, определение критериев компетентности, рефлексивно-оценочный этап каждого занятия).

Рассмотрим методологию исследования проблемы развития профессиональной компетентности техника в учреждении среднего профессионального образования.

Осуществление исследования предполагает выбор исследовательской позиции, определение подходов, принципов, методов, базовых категорий исследования.

Содержание полученного исследовательского материала, его интерпретация и выводы определяются характером методологического аппарата. Мы выделили общеметодологические, общепедагогические и частнопедagogические методологические основания. В качестве общеметодологических оснований нами избраны системный и деятельностный подходы, общепедагогического - антропологический, частнопедagogического - акмеологический подход.

Рассматривая объект с позиции системного подхода исследователь подвергает анализу внутренние и внешние связи и отношения объекта, все его элементы рассматриваются с учетом их места и функции в нем [22].

Основными принципами изучения органичного целого являются: восхождение от абстрактного к конкретному; выявление в объекте разнокачественных связей и их взаимодействия; единство анализа и синтеза, логического и исторического; синтез структурно-функциональных и генетических представлений об объекте.

Представляем характеристику принципов системного подхода, уточняющих его сущность.

*Принцип целостности* отражает специфику свойств системы, несводимую к сумме свойств ее элементов; зависимость каждого элемента, свойства и отношения

внутри системы от его места и функции внутри целого. Целостность возникает на основе связей и отношений элементов системы. Уровень развития системы определяется ее целостностью.

*Принцип структурности*, позволяющий представлять (описывать) системы как структуры через раскрытие совокупности связей и отношений между ее элементами, обусловленность свойств системы характером элементарного состава, связями и отношениями в ней.

*Принцип взаимозависимости внешних и внутренних факторов системы*. Система формирует и проявляет свои свойства, взаимодействуя со средой, первопричины развития системы, как правило, лежат в ней самой.

*Принцип иерархичности*, предполагающий рассмотрение объекта в трех аспектах: как самостоятельной системы, как элемента системы более высокого уровня (масштаба), как системы более высокого иерархического уровня по отношению к ее элементам, представляемым, в свою очередь, как системы.

*Принцип множественности* описания системы, означающий необходимость создания множества моделей для описания системного объекта. При этом каждая из них раскрывает лишь определенный ее аспект. Моделирование - ведущий метод системного исследования, по отношению к которому все методы выступают как частные.

*Принцип историзма*, требующий изучения системы и ее элементов не только как статических, но и как динамичных [89].

Исследование профессиональной деятельности, факторов и условий становления профессиональной компетентности обуславливает выбор второго общеметодологического подхода - деятельностного.

Деятельностный подход предполагает рассмотрение исследуемого объекта в рамке деятельности, ее генезиса, эволюции, развития. Деятельность, как форма активности человека, выражающаяся в его исследовательском, преобразующем и практическом отношении к миру и самому себе является ведущей категорией деятельностного подхода. Деятельность - это способ существования и развития общества и человека, всесторонний процесс преобразования природы и социальной реальности (включая его самого) в соответствии с потребностями, целями и задачами.

Для осуществления преобразования человеку необходимо изменить идеальный образ своих действий, замысел деятельности. В этой связи он использует особое средство - мышление, степень развития которого определяет степень благополучия и свободы человека. Именно осознанное, рефлексивное отношение к миру позволяет человеку реализовать свою функцию субъекта деятельности, активно преобразующего мир и себя на основе процессов овладения общечеловеческой культурой и культуросозидания. Преобразовательная деятельность включает как идеализацию, так и реализацию замысла, что является фактором развития рефлексивных способностей человека.

Деятельностный подход в нашем исследовании, связанном с организацией процесса формирования и стимулирования профессиональной компетентности

посредством включения техника в систему продуктивной профессиональной деятельности, конкретизируется при помощи следующих принципов:

- самоопределения участников совместной деятельности на преобразовательные действия, направленные как на систему профессиональной деятельности, так и на самого себя;

- технологичности, предусматривающий согласование абстрактных норм (подходов, принципов, целей) с конкретными нормами деятельности (планами, методиками, методами и приемами);

- рефлексивности, предусматривающий рефлексивно-деятельностную организацию процесса управления преобразованиями;

- опоры на субъектный опыт, позволяющий управлять развитием индивидуальной и коллективной деятельности на основе реконструкции и синтеза субъективного опыта, учета зон актуального и ближайшего развития;

- коммуникативности, диалогичности, фиксирует обязательное условие развития деятельности на основе рефлексии и согласования индивидуальных и социальных целей;

- управляемого развития (принцип «выращивания»), предполагающий такое управление профессиональной деятельностью, которое строится на схемах ситуационного, рефлексивного управления как самой деятельностью, так и процессом ее преобразования. А управляющий деятельностью обладает рефлексивными способностями и умениями использовать инструменты ситуационного анализа.

В качестве общепедагогического методологического подхода нами избран антропологический подход, который рассматривает бытие человека в образовании, проявление его родовых качеств, его самооценности, как творческой и свободной личности [21, 158, 163].

Как частнопедagogический нами используется акмеологический подход.

Акмеология (Б.Г. Ананьев, Н.В. Кузьмина, Н.В. Кухарев) исследует наиболее творческие периоды в жизни человека, этапы зрелости, сопровождающиеся повышением эффективности профессиональной деятельности; профессионализм зрелых людей, закономерности психического развития личности в период расцвета (акме); многовершинность процесса восхождения к профессионализму [155].

Акмеология как наука о вершине творческого расцвета личности выделяет следующие категории: творческая индивидуальность, процессы самосовершенствования и саморазвития, креативный опыт как результат самоактуализации.

Таким образом, избранный нами комплекс подходов и раскрывающих их принципов и категорий позволяет многоаспектно и целостно рассматривать объект нашего исследования, процесс стимулирования развития профессиональной компетентности, интерпретировать полученные исследовательские данные на основе использования базовых категорий этих подходов: система, деятельность, развитие, человек, личность, коллектив, рефлексия, опыт, творчество, мастерство. Сущностные

характеристики этих категорий понимаются нами в их связи и отношениях, возникающих при реализации базовых принципов.

Развитие в его классическом определении - это единство необратимого, направленного закономерного изменения материальных и идеальных объектов мира, в результате которого возникает новое качественное состояние объекта [31].

Выделим внешние и внутренние факторы развития личности техника. Внешние факторы детерминированы условиями пространств развития: природы, общества, культуры.

Внутренние факторы личностного развития техника - арсенал его средств, способов деятельности, норм взаимодействия с пространствами жизнедеятельности. Однако развивая свои уникальные способности, он обязан постоянно согласовывать свою деятельность с функционированием пространств жизнедеятельности. Степень свободы и благополучия его определяется уровнем способности мыслить. Личностное развитие техника связано с развитием пространства развития так же, как и развитие природы, социума, производства, культуры это обусловлено его способностью к мышлению. Пространство связи реального и идеального мира - рефлексия. Областью развития рефлексивной энергии (сознания) является внутренний мир, отраженный в его познавательно-практической деятельности.

Внешним источником рефлексивного развития остается объективный мир (природа, социум, производство, культура). Именно через него осуществляется внешнее управление, и он является внешним механизмом развития личности техника.

Мышление как средство рефлексивного развития является высшей формой активности техника, состоящей в целенаправленном и обобщенном познании существенных связей, отношений систем, окружающих его [31]. Механизм мышления состоит в исследовании, творческом генерировании идей, в прогнозировании событий и действий. Мышление возникает и функционирует лишь в процессе постановки и решения теоретических и практических производственных проблем. Динамические процессы в современном общественном развитии, реформирование образования требуют качественно нового мышления техников, чья функция состоит в обеспечении управляемого развития современных машиностроительных предприятий. Характеристиками такого мышления являются такие качества, как теоретическая смелость, целостный, системный подход к изучению профессиональной действительности, отказ от стереотипов. Этот тип мышления сочетает преэминентность и новаторство, плюрализм в выдвижении идей, альтернативные подходы к проблемам производственной практики и познания. В условиях перемен необходимы гибкость, подвижность, нестандартность мышления для осознания непрерывно меняющихся жизненных ситуаций.

Рефлексивная деятельность позволяет согласовать внутренние потребности, способности техника и внешние потребности общества, состояние общественного сознания. Таким образом, многообразное взаимодействие его с природой, обществом, производством, культурой, самим собой является механизмом развития. Свойства мышления осознанно и бессознательно реализуются в деятельности техника машиностроительного профиля.



Деятельность - форма активности, выражающаяся в исследовательском, преобразующем и практическом отношении техника к особенностям внешнего мира, детерминирована индивидуальными, социальными и культурно-историческими факторами. В этой связи при проектировании профессиональной деятельности техника машиностроительного профиля необходимо учитывать совокупность этих факторов.

Следует рассматривать индивидуальную, социальную формы деятельности и деятельность как коллективный способ бытия в коммуникации и мышлении.

Проблемам изучения фундаментальных основ индивидуальной деятельности посвящены исследования С.Л. Рубинштейна и А.Н. Ананьева, а также других исследователей [4, 151].

Деятельность как культурный способ бытия представляет собой коллективно-распределенный способ культуротворчества. Именно такой способ деятельности возможно рассматривать как процесс. Деятельность коллектива как социальной группы служит объединяющей все названные формы деятельности.

Коллектив - социальная общность, объединяющая людей совместной целью (в ней согласованы внешние и внутренние цели его участников) и совместной деятельностью, предусматривающей индивидуальное участие в реализации общего дела и личную ответственность за него. В коллективе согласуются внутренние и внешние индивидуальные и социальные факторы деятельности. Именно в коллективе реализуется функция развития личностных качеств человека. Цели коллектива определяют его организационную структуру, которая может включать формальные и неформальные структуры.

Поскольку уровень развития индивидуальных потребностей, профессиональной компетентности, культуры могут не совпадать с требованиями реализации социальных целей, то возникает противоречие между индивидуальными и социальными целями.

Отсутствие свободы, возможности для самореализации, творчества ограничивают личностно-профессиональное развитие. В этой связи сочетание формальных и неформальных связей и отношений в профессиональных коллективах является источником развития его членов и коллектива в целом. Именно в профессиональной коммуникации, в которой происходит свободный обмен идеями, мнениями, человек закрепляет свои уникальные свойства, преумножает их, обретает новые, то есть происходит его развитие. Для обеспечения наиболее благоприятных условий для развития необходимо, чтобы цели коллектива максимально совпадали с индивидуальными целями его членов.

Таким образом, степень развития определяется, с одной стороны, свободой, возможностью делать самостоятельный выбор на основе осознанного отношения к миру и себе, а с другой стороны — способностью достигать цели системы, в которую включен работник. Для реализации целей производственных систем необходимо обеспечить, во-первых, соединение внешних и внутренних целей, во-вторых, развитие способов коллективной профессиональной деятельности.

Поскольку структура любой деятельности представляет единство теоретической (план замысла) и практической (план реализации) составляющих, то способ организации полной схемы деятельности - рефлексивно-деятельностный.

В процессе профессиональной деятельности техник, с одной стороны, овладевает основными средствами, знаниями и способами деятельности, с другой стороны, создает новые средства и овладевает ими. В процессе личностного развития постоянно воспроизводится цикл: ценностная ориентация в пространстве и времени; системное, осознанное отражение окружающей действительности; взаимодействие посредством включения в разные системы профессиональной деятельности; регуляция и саморегуляция.

Техник как саморазвивающаяся система может быть охарактеризован как личность, обладающая способностью к самоопределению, самоорганизации, самореализации, самоуправлению и самоанализу. Источниками развития этой системы являются как внешние свойства коллектива, так и внутренние - личность. Механизмом развития является коммуникация в коллективе, индивидуальная деятельность в нем. Функции техника как саморазвивающейся системы реализуются посредством принципов саморазвития, целостности, целенаправленности, закономерности, непрерывности на основе сочетания управления по нормам (целям) коллектива и самоуправления по индивидуальным целям.

Для решения задач повышения эффективности производственных процессов следует выделить абстрактные теоретические основания, перевести их в форму проектов профессиональной деятельности, организовать освоение техниками научного и практического инструментария их реализации, обеспечить управление реализацией созданных проектов и их экспертизу. Решение этих задач предполагает наличие соответствующего уровня профессиональной компетентности.

В качестве основных средств достижения целей среднего профессионального образования выступают его содержание, технологии, а также ориентация на формирование профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля. В новых условиях следует пересматривать содержание профессиональной компетентности, развивать его. Четкое понимание этой педагогической категории позволит организовать адекватные целям формирования новой профессиональной компетентности формы методической и научно-методической деятельности в колледже, организовать реализацию системы мер по формированию и стимулированию развития профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля. Сущность понятия «формирование» в контексте нашего исследования правомерно определять как создание, составление, организацию, придание определенной формы, законченности [141]. Сущность понятия «стимул» (от лат. stimulus, букв. - остроконечная палка, которой погоняли животных, стрекало) рассматривается как побуждение к действию или побудительная причина поведения. Следовательно, стимулирование необходимо рассматривать как процесс ускорения деятельности с целью получения в ней заданного результата. Стимулирование - это стержневая социально-психологическая функция управления, призванная поощрять и активизировать стремление работника хорошо работать и добиваться более высоких результатов своего труда [169].

Принципы стимулирования творческой профессиональной деятельности (по Н.М. Чинкиной):

- учета индивидуального стиля творческой профессиональной деятельности;
- личностной значимости творческого профессионального саморазвития;
- включенности техника в творческое профессиональное саморазвитие, в разнообразные формы профессионально-творческой деятельности и общения;
- индивидуализации и дифференциации;
- единства и взаимосвязи педагогической диагностики и творческого профессионального саморазвития техника;
- учета специфики творческого профессионального саморазвития техника [169].

При отборе стимулов необходимо руководствоваться как возможностями отдельных стимулов, так и ограничениями их применения в конкретных ситуациях относительно каждого студента [170].

Как отмечают исследователи проблемы, профессиональную компетентность (от лат. *competens* - соответствующий, способный, сведущий) правомерно рассматривать как высокий уровень подготовленности, обусловленный знанием стратегии продуктивной профессиональной деятельности, взаимодействующих в них структурных компонентов и критериев для измерения степени ее продуктивности. Это соответствующие знания и опыт, способного достигать возможные результаты, диагностировать их, анализировать профессиональную ситуацию и моделировать более эффективную систему действий в процессе достижения искомых результатов, корректировать собственную деятельность и обосновать пути ее дальнейшего совершенствования [108]. Данное определение профессиональной компетентности характеризует ее как атрибут нормативно определенной профессиональной деятельности. Профессиональная компетентность рассматривается как многоуровневая система, включающая специальную, квалификационную (рефлексивную) и организационно-деятельностную компетентность. Она характеризуется «как результат освоения специальной (практической) деятельности, ее критериального анализа и механизма развития в процессе профессионального образования и становления профессионализма в практической деятельности» [54].

Так, понимаемая профессиональная компетентность является атрибутом полной технологической схемы профессиональной деятельности, состоящей в самостоятельном выборе и построении абстрактных норм деятельности (подходов, принципов, ценностей, целей) на основе системного анализа социокультурной ситуации, создании идеальных и конкретных проектов учебного процесса на основе интерпретации абстрактных норм, разработке методических средств для их реализации, практическом воплощении разработанных проектов и их результатов.

В этой связи актуально говорить о реализации принципа опоры на субъектный опыт при создании системы деятельности колледжа по формированию и стимулированию развития профессиональной компетентности. В педагогике и психологии понятие «опыт» употребляется в нескольких значениях: 1) опыт учебный - система знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе организованного обучения и воспитания; 2) опыт - знания, умения и навыки, приобретаемые вне

систематически организованного процесса обучения и воспитания; 3) опыт (эксперимент) как один из приемов обучения состоит в практическом или теоретическом преобразовании условий, в которых протекает явление, с целью установления или иллюстрации определенного теоретического положения; 4) опыт профессиональный - система приобретенных техником практических приемов.

В структуре профессиональной компетентности опыт зафиксирован в специальной компетентности в виде знаний, умений и навыков, в квалификационной компетентности в качестве способностей к рефлексии процесса и результата профессиональной деятельности, в оргдеятельностной компетентности - в способностях к управлению преобразованием собственной деятельности на основе рефлексивного анализа [9, 55, 105, 149].

В силу отмеченных характеристик современной трактовки понятия «профессиональная компетентность» следует подчеркнуть, что технику необходимо овладевать способами целеполагания на основе реконструкции, анализа и антиципации профессиональной деятельности, создания проектов технологических процессов, рефлексивно-деятельностного управления их реализацией, диагностики, анализа и оценки эффективности собственной деятельности. Такие элементы индивидуальной профессиональной компетентности могут формироваться в разных формах кооперативной деятельности в производственном коллективе, где техник имеет возможность не только овладевать способами решения задач практической профессиональной деятельности, но и на основе сравнения личных целей, ценностей, способов деятельности, программ индивидуальной деятельности с таковыми у своих коллег, осуществить самоанализ деятельности, ее преобразование. Формирование и стимулирование развития профессиональной компетентности в коллективных формах деятельности обеспечивает развитие не только индивидуальной деятельности, но и коллективной. Следовательно, сформулированная профессиональная компетентность обеспечивает, с одной стороны, продуктивность профессиональной деятельности, а с другой - саморазвитие техника. Коллективная же профессиональная компетентность соответственно обеспечивает продуктивность функционирования предприятия в целом, превращаясь в саморазвивающуюся систему.

Саморазвивающимися производственными системами правомерно рассматривать такие из них, в которых происходят внутренние необратимые самопроизвольные изменения, направленные на достижение оптимального результата на основе разрешения противоречий (внутренних и внешних) [150].

Современные проблемы формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля обусловлены интенсивными темпами развития современного производства. Внедрение в практику их работы новых техник и технологий актуализирует задачу использования в процессе формирования профессиональной компетентности образовательных областей типа «Автоматизация технологических процессов».

## **§1.2. Сущность и структура профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля**

В связи с изменением социально-экономических условий деятельности системы среднего профессионального образования при переходе к рыночным отношениям Российское общество вступило в этап децентрализации, приватизации и конкуренции на рынке труда. Возникла проблема в обеспечении подготовки техников, хотя одновременно открывались новые возможности для ее развития.

Этому свидетельствуют и результаты проводимых в последнее десятилетие совместных исследований психологов и педагогов, посвященных учебной деятельности и ее взаимосвязи с профессиональной деятельностью на современном этапе развития производства. [81, 101, 136, 143, 147]. В исследованиях констатируется факт того, что условия рынка труда таковы, что в своей профессиональной деятельности техники должен обладать качеством профессиональной компетентности.

Рассмотрим, что же отражает понятие «профессиональная компетентность» в современной интерпретации.

В энциклопедии профессионального образования, составленной под руководством С. Я. Батышева говорится, что профессиональная компетентность (лат. profession - официально указанное занятие - от profiteer - объявлять своим делом; лат. competo - добиваться, соответствовать, подходить) - интегральная характеристика деловых и личностных качеств, отражающая уровень знаний, умений, опыт, достаточные для осуществления цели данного рода деятельности, а также его нравственную позицию. Понятие «компетентность» применимо к определенным категориям техников, характер труда которых связан с принятием решений, т.е. полномочных решать, судить о чем-то, либо с глубоким знанием определенной области знаний. Когда же профессиональная компетентность связана с правомочностью принятие решений (например, управленца) не только относительно себя, но и других людей, то ответственность его за последствия решения неизмеримо возрастает [174].

Опираясь на точки зрения Л.П. Алексеевой и Н.С. Шаблыгина, можно профессиональную компетентность представить в виде трехкомпонентной структуры.

Профессиональная компетентность = {1АШ; 2АШ; 3АШ}, где

1АШ - интеграция деловых и личностных качеств;

2АШ - полномочность решать и судить о чем-то;

3АШ - обладание высочайшим уровнем квалификации.

Авторы показывают, что критериями профессиональной компетентности является общественная значимость результатов труда работников, их авторитет в конкретной области знаний.

Еще один взгляд на структуру профессиональной компетентности рассмотрен в статье «Компетентностный подход: теоретический анализ понятия». Г.В. Лежнина раскрывает термин «компетентность», как отражение современных требований к результату образования, который пришел из западной педагогической мысли и неразрывно связан с философией успеха. Успешная профессиональная деятельность является результатом и критерием качества образования.

Под понятием «профессиональная деятельность» понимается вид постоянно выполняемой деятельности, специфика которой заключается в преобразовательном воздействии на объект управления. Основным видом деятельности является социально-обусловленный, осознанный, целенаправленный труд.

Профессиональная деятельность - это устойчивый вид деятельности, являющийся определенным подвидом трудовой деятельности. Для ее реализации техник должен обладать определенным уровнем развития способностей, которые позволяют ему выполнять трудовые функции различных степеней сложности в конкретном виде деятельности [146].

Профессиональная деятельность - это источник существования для человека, основной побуждающий мотив деятельности.

Каждая профессиональная деятельность требует от техника определенного набора личностных качеств, в котором некоторые общечеловеческие качества под влиянием специфики деятельности начинают выступать как профессионально значимые. Они формируются от более общих к более специальным. Приступая к освоению деятельности, субъект уже обладает рядом специальных умений, навыков, профессионально важных качеств, но они еще не приспособлены к конкретным условиям профессиональной деятельности техника.

Наиболее важными для успешной профессиональной деятельности личностными качествами техников считаются ответственность за принимаемые решения и результаты профессиональной деятельности, способность сосредоточиваться на решении конкретной задачи, аналитичность мышления, стремление к высоким результатам деятельности, стремление к профессиональному росту.

Перечисленные профессиональные и личностные качества обеспечивают условия для формирования и развития квалификационных основ. Овладение квалификационными основами (знаниями, умениями, навыками) профессиональной деятельности происходит в процессе обучения, то есть в учебной деятельности. Рассмотрим учебную деятельность как подвид трудовой деятельности.

Целенаправленное значение имеют изменения, происходящие в самом обучаемом, изменения в уровне его обученности (запас знаний, умений и навыков), обеспечивающих его профессиональную компетентность.

Определение понятия компетентность в системе образования предложил Ю.Г. Татур: «компетентность - это проявление на практике его стремления и способности (готовность) реализовать свой потенциал (знания, умения, опыт, личные качества) для успешной творческой (продуктивной) деятельности в профессиональной и социальной сфере, осознавая социальную значимость и личную ответственность за результаты этой деятельности, необходимость ее постоянного совершенствования».

Рассматривая «компетентность как способность к решению задач и готовность к своей профессиональной роли в той или иной области, деятельности», а также учитывая, что явление компетентности рассматривается относительно недавно в русле акмеологии, изучение особенностей реализации компетентностного подхода в системе среднего профессионального образования Г.В. Лежнина предлагаем рассматривать с



позиции теории методологии акмеологии, поскольку это наука о наивысших достижениях в области профессионального мастерства и ее роль в конкретных образовательных практиках оказывается определяющей. Акмеология, имея, своим объектом профессиональную деятельность рассматривает и изучает ее с точки зрения проблемы повышения ее продуктивности, выявления закономерностей и фактов совершенствования и достижения профессионального мастерства в различных областях профессиональной деятельности.

Представление теоретического и практического потенциала акмеологической науки и разработка ее в рамках конкретных проблем опираются на следующие основные тезисы:

- профессиональное становление сопровождается личностно-профессиональным развитием;
- высокий профессионализм выступает в качестве важной детерминанты успешного профессионального и личностного развития;
- акмеология предполагает, прежде всего, динамику развития личности.

Ведущим направлением при этом становится построение профессионального образования не как академического, ориентированного на передачу готовых знаний, а как контекстного, обучающего находить знания и применять их в ситуациях, имитирующих профессиональные.

Таким образом, компетентностный подход должен быть востребован, поскольку современное образование требует существенной модернизации, неосуществление этого процесса рискует оказаться очередной компанией среди многолетних попыток безуспешного реформирования образования на основании внедрения современных педагогических идей и концепций.

Вместе с тем, дискуссии по поводу возможностей и ограничений компетентностного подхода не утихают. Остановимся на взаимопониманиях и, по-видимому, ключевых моментах неприятия некоторой частью педагогической общественности рассмотренной инновации. К ним отнесем недостаточность информированности обсуждаемой сути и содержания предполагаемых изменений; несогласие профессионалов в области образования, с аксиологическими и концептуальными основаниями компетентностного подхода; оценку его организационно-методологической и нормативно-правовой обеспеченности как слабо проработанных; сомнения в достаточной ресурсности базы внедрения (материально-технического, кадрового обеспечения).

Исходя из выше сказанного, профессиональную компетентность можно представить в виде трехкомпонентной структуры, каждый компонент которой обусловлен определенными социальными и личностными факторами.

Профессиональная компетентность = { 1Л; 2Л; 3Л }, где

1Л – способность к решению профессиональных задач;

2Л – готовность к своей профессиональной роли;

3Л – наличие профессионального мастерства.

На наш взгляд данная точка зрения не раскрывает всей специфики содержания комплексного понятия «профессиональная компетентность». Это связано с тем, что

профессиональная компетентность - это не только совокупность способности, готовности к реализации себя в условиях реального производства, при наличии определенного уровня профессионального мастерства, но и адекватное реагирование на происходящие в профессиональной деятельности и структуре квалификации изменения.

Квалификацию, наряду с умениями и навыками, характеризуют теоретические знания, которые включают как основы послешкольной подготовки, так и специальные, объем которых напрямую зависит от формы и продолжительности соответствующих занятий. Практические же навыки осваиваются в ходе выполнения определенных работ, многократное повторение которых вырабатывает прочный динамический стереотип.

Характер квалификации определяется соотношением между ее элементами (знаниями и навыками) и зависит от уровня развития техники, технологии, организации труда и производства, то есть на отдельных этапах развития общества и производства наполняется конкретным содержанием.

Скорость освоения квалификации зависит от соответствия характера и содержания выполняемых работ склонностям, способностям и психофизиологическим особенностям человека, поэтому для достижения высокого уровня квалификации большое значение имеет уровень развития профессиональной компетентности на начальном этапе профессионального определения.

Компетентность - это некая личностная характеристика, а компетенция - совокупность конкретных профессиональных или функциональных характеристик. Такой подход приводит к аморфности толкования первого понятия и двойственности - второго. Устранение подобного недостатка возможно при условии сужения понятия «компетенция» до круга должностных (функциональных) полномочий.

В педагогической науке понятие «профессиональная компетентность» рассматривается как совокупность знаний и умений, определяющих результативность труда: объем навыков выполнения задачи; комбинация личностных качеств и свойств; комплекс знаний и профессионально значимых личностных качеств; вектор профессионализации: единство теоретической и практической готовности к труду; способность осуществлять сложные культуросообразные виды действий.

Опираясь на это можно выстроить еще одну многокомпонентную структуру понятия «профессиональная компетентность».

Профессиональная компетентность = { 1ПН; 2ПН; 3ПН; 4ПН; 5ПН }, где

1ПН - совокупность знаний и умений, направленная на результат труда;

2ПН - интеграция личностных качеств;

3ПН - комплекс знаний;

4ПН - единство теоретической и практической готовности к труду;

5ПН - способность осуществлять различные виды действий.

Разнообразие и разноплановость трактовок понятия «профессиональная компетентность» обусловлены различием научных подходов: личностно-деятельностного, системно-структурного, знаниевого культурологического к решаемым исследователями научным задачам. Сущность понятия «профессиональная

компетентность» должна рассматриваться в контексте вопросов целеполагания. Если рассматривать формирование компетентности будущего работника в рамках современной системы образования, то можно говорить о знаниях, умениях и навыках, способностях, т.е. о готовности выпускника к реализации себя как высококвалифицированного работника. Если рассматривать понятие «профессиональная компетентность» в этом контексте, необходимо говорить об индивидуальных способностях будущего работника: легко и быстро овладевать новыми востребованными способами деятельности, успешно выполнять профессиональные обязанности.

Понятие «способности» полностью отвечает вышеперечисленным признакам, и поэтому современные авторы берут его за основу конструирования определения профессиональной компетентности.

Предложенная С.Л. Рубинштейном структура способностей включает два основных элемента: «ядро» и «операциональные» - набор способов действий, посредством которых осуществляется деятельность. Поэтому профессиональная компетентность не сводится к набору знаний, умений, а определяет необходимость и эффективность их применения в реальной практике. Причем этот набор имеет индивидуальную направленность и совершенствуется в большей мере самостоятельно при косвенном управлении этим процессом опытным наставником.

Еще один взгляд на структуру профессиональной компетентности представила А.И. Троцкая в своих трудах.

По мнению автора, удовлетворение потребностей общества требует от современной системы образования высокой культуры, глубокой нравственности, сформированной системы ценностей и убеждений, гражданской позиции, заинтересованности в развитии творческого потенциала, способности выпускников к инновационной деятельности, самосовершенствованию, профессиональной активности. В связи с этим одной из основных задач средней профессиональной школы, наряду с формированием гармонично развитой личности, является задача формирования профессионально компетентного техника.

Проблема повышения уровня профессиональной компетентности техника, способного свободно и активно мыслить, моделировать производственный процесс, самостоятельно генерировать и воплощать новые идеи и технологии является актуальной в современных социально-экономических условиях. Во-первых, профессионально компетентный работник оказывает позитивное влияние на формирование творческих решений в процессе производства; во-вторых, сможет добиться лучших результатов в своей профессиональной деятельности; в-третьих, способствует реализации собственных профессиональных возможностей.

А.И. Троцкая отмечая отсутствие однозначного определения понятия профессиональная компетентность, выявляет структуру и условия формирования профессиональной компетентности.

Таким образом, на взгляд автора, можно утверждать, что профессиональная компетентность выпускника представляет собой присвоенную, отрефлексированную

им в ходе профессиональной деятельности систему социально-значимых и личностно-значимых компетенций.

Представим исследуемое нами понятие в структурном виде.

Профессиональная компетентность = {1Т; 2Т; 3Т; 4Т}, где

1Т – присвоенная система социально–значимых компетенций;

2Т – присвоенная система личностно–значимых компетенций;

3Т – отрефлексированная система социально–значимых компетенций.

4Т – отрефлексированная система личностно–значимых компетенций.

В современном мире нужны не просто образованные работники, а работники, которые способны, готовы и желают реализовываться в своей профессиональной деятельности на высоком профессиональном уровне. Наш концептуальный подход отчасти совпадает с точкой зрения Н.П. Сорокиной, которая в своих трудах отмечает, что в целях создания условий для профессионального совершенствования, роста профессионального мастерства развивается система повышения квалификации. Эта система является элементом, органически входящим в систему непрерывного образования, наряду с подготовкой и переподготовкой при обеспечении необходимой преемственности и взаимосвязи между этапами становления профессионально-компетентного техника [146].

Важное место в этом процессе имеют качества личности, которые формируются в процессе обучения, выделенные экспертами (интерес к познанию нового и стремление к самообразованию) в ходе исследования, проведенного Т.В. Лопуховой [120].

Повышение профессиональной компетентности необходимо России не только для того, чтобы преодолеть негативный эффект от реструктуризации экономики, но и для того, чтобы успешно развиваться в будущем. Современный мир очень динамичен, новые сферы деятельности возникают очень часто, а технический прогресс почти полностью меняет представление об условиях труда. В результате, даже на протяжении жизни одного поколения могут происходить серьезнейшие структурные перестройки экономики. Поэтому надо быть готовым к тому, что полученного первоначального образования будет недостаточно и придется на протяжении жизни постоянно доучиваться и переучиваться в соответствии с развитием производства и целевым компонентом профессиональной подготовки, реализуемом в учебной деятельности, с меняющимися профессиональными компетенциями, ориентированными на реализацию профессиональной деятельности.

Целевым компонентом системы профессиональной подготовки является профессиональная деятельность техника машиностроительного профиля.

Как отмечено в трудах С.Я. Батышева, Н.Н. Скаткина важная особенность учебной деятельности в профессиональной школе – это связь ее с профессиональной деятельностью [147, 154].

Учебная деятельность в качестве прямого и главного продукта дает познание, приобретение новых или совершенствование старых знаний, умений, навыков имеет место в профессиональной деятельности.

Профессиональная деятельность - цель, а учебная деятельность - средство достижения этой цели.

Учебная деятельность - целостная система, поскольку любое состояние целостности есть единство элементов и их организации. И всякое изменение должно касаться и того, и другого. Н.Н. Скаткин в своих трудах подчеркивает, что развитие теоретически может происходить как за счет уменьшения и усложнения самих элементов и присущей им структуре, так и за счет только усложнения системы отношений между элементами, так и того и другого одновременно [154].

При переносе данного положения в систему формирования профессиональной компетентности техника мы видим следующее. Изменение структуры учебной деятельности в направлении сближения ее со структурой будущей профессиональной деятельности есть изменение элементное. Изменяются количество и качество элементов, а также изменяются отношения между элементами структуры учебной деятельности при условии, что эти изменения не нарушат основных функций системы. Отсюда исходит дидактическое требование к системе формирования профессиональной компетентности техника: готовность студента к осуществлению профессиональной деятельности будет высокой, если его учебная деятельность будет адекватна формируемой профессиональной деятельности. Так, исследуя вопросы генезиса профессиональной деятельности, А.А. Вербицкий в своих трудах указывает, что для того, чтобы процесс формирования профессиональной деятельности был успешным, «студенту необходимо осуществлять деятельность адекватную той, которая воплощена в продуктах социального опыта: знаниях, умениях, средствах, орудиях конкретной профессиональной деятельности» [33].

Речь идет о формировании учебной деятельности студентов адекватной будущей профессиональной деятельности техников. Нахождение эффективного средства формирования такой учебной деятельности определенным образом решит вопрос о профессиональной подготовке техников.

Учебная деятельность не возникает у студентов сразу, а формируется постепенно.

Логика формирования учебной деятельности в этих дидактических системах заключается в полноценном формировании учебной деятельности при управлении каждой ее подструктурой. Структуру же самой учебной деятельности студентов колледжей традиционно представляют в виде схемы: *цель деятельности - учебные мотивы - учебные задачи - способ действий - самоконтроль - самооценка - результат* [146].

Учебная деятельность студентов средней профессиональной школы характеризуется не только научными понятиями, законами науки, способами выделения свойств понятий, решениями конкретно-практических задач, но еще специфическим предметом, определяющим содержание будущей трудовой деятельности.

Основная функция учебной деятельности - познавательная, направленная на удовлетворение потребностей студента в знаниях об окружающем мире и способах его преобразования.



Рисунок 1 - Модель социально-педагогическая обусловленности профессиональной компетентности

В учебной деятельности доминирует познавательный мотив. В трудовой деятельности мотивация - реализация профессионального и интеллектуального потенциала техника машиностроительного профиля.

В результате освещенной выше педагогической проблемы мы пришли к выводу, что профессиональная и учебная деятельности - нетождественны. Различия между структурными компонентами учебной и будущей профессиональной деятельности позволяют выявить тот факт, что это разные виды деятельности. Соединение их в единую целостность позволит создать систему «учебно-воспитательный процесс в колледже».



В колледже учебная и профессиональная деятельности должны иметь взаимные переходы, т.к. на определенных этапах обучения учебная деятельность теряет самостоятельность, интегрируясь с профессиональной деятельностью [121, 153].

Из вышеизложенного следует, что учебная и профессиональная деятельности не изолированы. Обучение в колледже, наряду с обеспечением студентов определенной системой знаний по различным дисциплинам, вооружает умением самостоятельно приобретать, применять и синтезировать знания в будущей профессиональной деятельности, то есть быть профессионально компетентным техником.

Таким образом, профессиональная компетентность имеет социально-педагогическую обусловленность, которую можно представить в виде модели, характеризующей взаимосвязь социально-профессиональной и образовательной составляющих (рисунок 1).

Рассмотрим адаптированную нами структуру профессиональной компетентности, предложенную в трудах С.А. Хазовой.

Автор синтезировала компетентностную модель.

**Таблица 1 - Компетентностная модель**

Группа компетенций	Характеристика и отношение к профессиональной деятельности	Сфера формирования
1. Социально-личностные компоненты	Характеризуют общегражданские качества студента, его культурный уровень и дееспособность	Формируются в цикле гуманитарных и социальных дисциплин
2. Экономические и организационно-управленческие компоненты	Инвариантны к области деятельности, относятся к организации работы производственного коллектива, планированию работы персонала и ресурсов, системе менеджмента качества продукции	Формируются на базе цикла экономических и управленческих дисциплин, а также некоторых специальных разделов психологии
3. Общенаучные компоненты познавательной деятельности	Профессионально ориентированы на все основные виды подготовки; связаны с решением познавательных задач, поиском нестандартных решений; определяют фундаментальность образования	Обеспечиваются, в первую очередь, циклом естественно-научных и математических дисциплин
4. Общепрофессиональные компоненты	Инвариантны к направлению подготовки, обеспечивают готовность к решению общепрофессиональных задач	Формируются в цикле общепрофессиональных дисциплин

5.Специальные компоненты	Обеспечивают привязку подготовки техника к конкретным для данного направления объектам и предметам труда; предполагают овладение алгоритмами деятельности в области машиностроения	Формируются в цикле специальных дисциплин
--------------------------	--	---

С.А. Хазова представила структуру профессиональной компетентности, которую мы также адаптировали, руководствуясь спецификой подготовки техника машиностроительного профиля.

Представим исследуемое понятие в структурном виде:

Профессиональная компетентность = {1X; 2X; 3X; 4X; 5X}, где

1X - эффективное использование индивидуальных способностей, позволяющее плодотворно осуществлять профессиональную деятельность;

2X - владение профессиональными знаниями, умениями и навыками;

3X - гибкость при решении профессиональных проблем;

4X - развитое сотрудничество с коллегами;

5X - интегрированное сочетание знаний, способностей и установок оптимальных для выполнения профессиональных функций.

Анализ всех подходов к структуре и содержанию профессиональной компетентности специалиста среднего звена позволяет нам синтезировать совокупную трехкомпонентную структуру исследуемого качества техника.

Первый компонент.

Владение новыми знаниями и умениями

ПК1 = {2АШ} = {1Л} = {1ПН, 3ПН} = {2Т} = {2X, 5X}

Второй компонент.

Наличие профессионально-личностных качеств

ПК2 = {1АШ} = {2Л} = {2ПН} = {2Т, 4Т} = {4X}

Третий компонент.

Обладание профессиональным мастерством

ПК3 = {3АШ} = {3Л} = {4ПН, 5ПН} = {3Т} = {1X, 3X}

Исходя из анализа всех рассмотренных нами выше подходов к компонентной структуре профессиональной компетентности, содержательной полноты каждого компонента и сопоставив результаты анализа с современными требованиями машиностроительной отрасли к компетентности техника, мы пришли к выводу, что профессиональная компетентность техника машиностроительного профиля представляет собой совокупность владения новыми знаниями и умениями при наличии профессионально-личностных качеств и обладании профессиональным мастерством (ПК = {ПК1, ПК2, ПК3}) (рисунок 2).



Рисунок 2 - Структура профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля

Процессы глобализации экономики, формирования информационного общества и интеграция российской системы профессионального образования в мировое образовательное пространство поставили перед нашей педагогической наукой задачу приведения традиционного российского научного аппарата в соответствие с общепринятой в Европе системой педагогических понятий. В частности, знаниевая парадигма образования должна быть пересмотрена с позиции компетентностного подхода.

Компетентностный подход - это моделирование результатов обучения и их представления как норм качества профессионального образования (система обеспечения качества). Под результатами понимаются наборы компетенций, включающие знания, понимания и навыки обучаемого, которые определяются как для каждого модуля программы, так и для всей программы в целом. Создание сопоставимой образовательной системы требует изменения всей парадигмы профессионального образования, в том числе изменение методов обучения, процедур и критериев оценки, способов обеспечения качества образования. Разработка содержания квалификаций в терминах компетенций и результатов обучения решает задачу выработки общеевропейского консенсуса в определении квалификаций с точки зрения того, что выпускник должен уметь делать по завершении обучения. Преимущество компетентностного подхода заключается в том, что он позволяет сохранять гибкость и автономию в структуре и содержании учебного плана. Компетентностная модель техника, ориентированная на сферу профессиональной деятельности, менее жестко привязана к конкретному объекту и предмету труда, что обеспечивает профессиональную компетентность выпускников в изменяющихся условиях рынка труда. Модель представляет собой описание того, каким набором компетенций должен обладать выпускник колледжа, к выполнению каких функций он должен быть

подготовлен и какова должна быть степень его готовности к выполнению конкретных обязанностей.

В отечественной системе образования применительно к средней профессиональной школе существовала многолетняя практика составления квалификационных характеристик, в которых закреплялись требования к знаниям, умениям и навыкам выпускников различных специальностей, где помимо знаниевой парадигмы присутствовали термины «готовность», «способность», «ответственность», «понимание» и «мировоззрение», расширяющие тесные рамки такой парадигмы. В то же время, сами принципы разработки модели выпускника подвергались критическому анализу и совершенствовались. Так, Н.Ф. Талызина указывает, что «описание цели образования (модель выпускника) означает представление или системы типовых задач, или системы адекватных им умений (видов деятельности)» [14]. Там же подчеркивается, что структура модели выпускника должна предусматривать: «а) задачи (виды деятельности), обусловленные особенностями века; б) задачи, обусловленные особенностями общественно-политического строя; в) задачи, диктуемые требованиями специальности». Эти общие требования к уточнению целей образования справедливы и в настоящее время вносят свой вклад в модернизацию образования.

Модернизация образования необходима в связи с широкими социально-экономическими преобразованиями, происходящими в нашей стране и в мире в целом. Новая парадигма образования должна быть ориентирована на формирование потребностей в постоянном пополнении и обновлении знаний, совершенствовании умений и навыков, их закреплении и превращении в компетенции [6, 11].

Потребность описания профессионально-значимых качеств личности выпускника средней профессиональной школы в терминах компетентного подхода давно назрела, а Болонский процесс требует общего понимания содержания квалификаций во всех программах стран-участниц и в качестве приоритетного направления совместных усилий называет определение общих и специальных компетенций выпускников. Вместе с тем, коренные преобразования в обществе и особенности Российской системы образования требуют скорейшей разработки и решения множества проблем, стоящих сейчас перед нашей профессиональной школой, и Болонский процесс мог бы стать «хорошим попутчиком, обеспечивающим решение тактических задач, стоящих перед российским образованием» [138]. Одной из таких тактических задач считается описание качеств личности выпускника колледжа в терминах компетентного подхода и определение путей формирования профессиональной компетентности.

Историческое рассмотрение становления понятий «компетентность» и «компетенция» помогут нам раскрыть методологическую сущность компетентного подхода. Некоторые исследователи полагают, что «основателем компетентного подхода был Аристотель, который изучал возможности состояния человека, обозначаемого греческим «*atere*» - «сила, которая развивалась и совершенствовалась до такой степени, что стала характерной чертой личности» [64]. Другие считают, что понятия «компетентность и компетенция» начали использоваться с 1958 года [96]. Широкий интерес к проблеме исследования компетенций связан с запуском

искусственного спутника Земли СССР в октябре 1957 года и последовавшей вслед за этим широчайшей критикой системы образования в США. Именно в этот период появились публикации, сравнивавшие содержание образования в США и СССР: А. Trace «What Ivan knows that Johny doesn't». Разведение принятых педагогикой понятий «компетенция» и «компетентность» можно отнести к этому же периоду [84]. По мнению ряда исследователей [64, 84, 96] интерес к проблеме исследования компетенций «обычно совпадал с кризисными ситуациями в экономике, образовании и культуре» [84].

В России в период 1970-1990 годов разрабатываются различные классификации компетенций, признанные педагогической общественностью. Е.В. Бондаревская, А.А. Деркач, И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Н.В. Мясищев, А.Ш. Палферова, Л.А. Петровская и другие авторы используют понятия «компетентность» и «компетенция» как для описания конечного результата обучения, так и для описания различных свойств личности (присущих ей или приобретенных в процессе образования).

До сих пор не существует единства в понимании сущности терминов «компетенция» и «компетентность». Понятие «Компетентность» используется для описания конечного результата обучения; понятие «Компетенция» приобретает значение «знаю, как» в отличие от ранее принятого ориентира в педагогике «знаю, что» [96]. Н.И. Алмазова определяет компетенции как знания и умения в определенной сфере человеческой деятельности, а компетентность - это качественное использование компетенций [3]. Другое определение компетентности дал Н.Н. Нечаев: «Доскональное знание своего дела, существа выполняемой работы, сложных связей, явлений и процессов, возможных способов и средств достижения намеченных целей» [138]. Н.Ф. Талызина, Н.Т. Печенюк, Л.Б. Хихловский, В.Д. Шадриков, Р.К. Шакуров, В.М. Шепель отмечают, что понятия «знания», «умения», «навыки» неточно характеризуют понятие «компетентность», так как, по их мнению, «компетентность» предполагает владение знаниями, умениями, навыками и жизненным опытом [159, 160, 172].

При рассмотрении проблем модернизации образования и определения требований к выпускникам колледжей широко применяется термин «профессиональная компетентность». К.В. Шапошников понимает категорию «профессиональная компетентность» как готовность и способность техника принимать эффективные решения при осуществлении профессиональной деятельности [172]. Профессиональная компетентность «в целом характеризуется совокупностью интегрированных знаний, умений и опыта, а также личностных качеств, позволяющих человеку эффективно проектировать и осуществлять профессиональную деятельность во взаимодействии с окружающим миром» [172]. К.В. Шапошников и А.Н. Дорофеев считают, что в основу показателей субъектной профессиональной компетентности могут быть положены характеристики актуальной и потенциальной деятельности техника.

Рассматривая профессиональные компетенции, большинство исследователей [28, 64, 86] выделяют: 1) простые (базовые) компетенции (формируемые на основе знаний, умений, способностей, легко фиксируемые, проявляющиеся в определенных

видах деятельности) и 2) ключевые компетенции – чрезвычайно сложные для учета и измерения, проявляющиеся во всех видах деятельности, во всех отношениях личности с миром, отражающие духовный мир личности и смыслы ее деятельности. В некоторых исследованиях есть другие квалификации: 1) стандартные - те, без которых невозможно нормальное функционирование личности или организации; 2) ключевые - обеспечивают их конкурентоспособность на социально-экономическом рынке, выгодно отличая от аналогичных представителей; 3) ведущие - это «сотворение» будущего, проявляющееся в инновационности, креативности, динамичности и диалогичности (кооперативности, децентрации, поликультурности) [10].

Особое внимание в педагогике уделяется профессиональной компетентности и профессиональным компетенциям выпускника колледжа. В 70-80 годах XX века в США уделялось большое внимание разработке концепции обучения на основе компетентностного подхода [182]. В результате наблюдения за деятельностью наиболее эффективно работающих техников и моделирования потребностей будущего был выявлен ряд компетенций, основанных на «трех китах» деятельности и личности выпускника: «знать, делать, быть» [84]. С тех пор влияние профессионально - личностных качеств техника на его профессиональную компетентность отмечается практически всеми исследователями. П.Ф. Каптерев внес большой вклад в разработку компетентностного подхода к профессиональной подготовке. Он подразделял все качества личности выпускника на объективные (степень знания особенностей прикладной области, степень владения методологией науки и глубина его научных знаний, владение профессиональными принципами, способность проникать и комплексно воспринимать особенности прикладной области) и субъективные (профессиональное мастерство, инженерный талант, творчество.) [86]. А.К. Маркова при изучении профессиональной компетентности сгруппировала умения, обеспечивающие эффективность, и профессионально - личностные качества техника, и сделала вывод, что профессиональная компетентность – «это такой труд, в котором на достаточно высоком уровне осуществляется профессиональная деятельность, реализуется личность техника, достигаются хорошие профессиональные результаты в прикладной области» [125].

Содержание профессионально-личностных компетенций в XXI веке подробно и аргументировано раскрыто Т.Е. Исаевой. Автор выделяет:

- 1) адаптационно-цивилизационные компетенции;
- 2) социальные компетенции;
- 3) социально-организационные компетенции;
- 4) профессиональные (предметные / методические) – совокупность знаний, умений, методов обучения, способов трансляции профессионально-корпоративного опыта, обусловленных спецификой изучаемой дисциплины;
- 5) коммуникативную;
- 6) ценностно-смысловые - обеспечивают человеку сохранение «самости» в любых условиях [83].

Российские исследователи уделяют большое внимание проблеме классификации компетенций выпускника средней профессиональной школы.

Так, Д.С. Цодикова, в своих трудах выделяет следующие ключевые компетенции: 1) стратегические, 2) социальные, 3) функциональные, 4) управленческие, 5) профессиональные [165]. К.В. Шапошников, исследуя профессиональную компетентность будущих выпускников, выделяет «основные уровни (низкий, средний, высокий), критерии (теоретическая компетентность, практическая компетентность и личностная компетентность) и показатели оценки уровней сформированности профессиональной компетентности (наличие теоретических знаний, сформированность системы умений и навыков, наличие положительной мотивации к будущей профессиональной деятельности, сформированность профессионально важных качеств личности» [172].

Требования к профессионально-личностным компетенциям, которые должны быть сформированы у современных техников в различных областях, особенно в связи с вступлением в Болонский процесс, широко анализируются в настоящее время на различных уровнях. Подписание Болонской декларации вызвало к жизни новые инструменты и инициативы, содействующие реализации целей формирования общеевропейского пространства образования. Создана сеть информационных центров, обеспечивающая граждан стран-участниц Болонского процесса компетентной информацией о возможностях и требованиях по признанию дипломов и отдельных курсов обучения в зарубежных учебных заведениях, разрабатывается система перезачета кредитов, обеспечивающая сопоставимость объема изученного материала, разрабатывается шаблон приложения к диплому, содержащий развернутые данные о полученной квалификации. Описание содержания квалификаций по уровням требует компетентностного подхода. Уточнение содержания компетенций, которые признаны важнейшими для выпускников средней профессиональной школы активно совершенствуются в учебных заведениях стран-участниц Болонского процесса в настоящее время.

Таким образом, материалы первого параграфа первой главы свидетельствуют, что в теории нет единого подхода к пониманию структуры и содержания профессиональной компетентности. Можно выделить четыре ведущих подхода к структуре и содержанию профессиональной компетентности, дифференцируемых нами на основе ценностной ориентации основных компонентов структуры:

1. Социально-ориентированная структура профессиональной компетентности;
2. Личностно-ориентированная структура;
3. Адаптационная структура;
4. Социокультурная структура.

Интеграция этих подходов позволяет наиболее полно представить социально-педагогическую обусловленность и сущность профессиональной компетентности как интегративного качества личности техника машиностроительного профиля.

Выполненная в данном параграфе работа по выделению содержания и структуры профессиональной компетентности позволит нам в следующих параграфах показать как выявленные компоненты исследуемого качества, мы можем наиболее эффективно формировать на занятиях по специальной дисциплине «Автоматизация технологических процессов».

### **§1.3. Систематизация и междисциплинарная дифференциация компонентов профессиональной компетентности**

Любое техническое средство, в том числе компьютер, может быть использовано по-разному, на это в значительной мере оказывает влияние теоретическое обоснование использования. Любое научное и практическое обоснование характеризуется следующими тремя признаками: разделение процесса на взаимосвязанные этапы; координированное и поэтапное выполнение действий, направленных на достижение цели. Эти признаки лежат в основе разработки учебно-методической документации.

Учебно-методическая документация должна отражать реализацию Федеральной программы создания единого информационного пространства на основе поэтапной информатизации образования. Среднее профессиональное образование должно готовить техников, которые могут на достаточно высоком профессиональном уровне становиться частью реального производства, реализуя на практике составляющие профессиональной компетентности. Для этого техники должны обладать следующими качествами:

- владение новыми знаниями и умениями (ПК1, см. глава 1 параграф 2);
- наличие профессионально-личностных качеств (ПК2, см. глава 1 параграф 2);
- обладание профессиональным мастерством (ПК3, см. глава 1 параграф 2).

Добиться обладания указанными компонентами профессиональной компетентности можно лишь через личностно-ориентированный подход, так как обучение, ориентированное на авторитарный стиль управления, иллюстративно-объяснительные методы и механическое усвоение знаний, не может отвечать сложившейся ситуации. Содержание специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» основывается на интенсификации интеллектуального развития и саморазвития будущего техника, на формировании у него умений формализовать знания о предметном мире, самостоятельно извлекать знания, осуществлять «микрооткрытия» в процессе изучения закономерностей, использовать современные технологии в качестве инструмента познания, отображения и воздействия на предметный мир. Это полностью отвечает основам концепции информатизации образования, где записано: «Содержанием профессионального образования должны стать не конкретные знания, умения и навыки, а развитые человеческие способности к расширению и совершенствованию этих знаний, умений, навыков».

Содержание специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» отражает с учетом национально-регионального компонента глобальные цели профессионального образования как системы общеобразовательных, политехнических и (специальных) профессиональных знаний, умений и навыков, реализация которых обеспечивает подготовку техника, обладающего высоким уровнем профессиональной компетентности. Это позволило реализовать методику формирования профессиональной компетентности техника, которая представлена во второй главе, способного отвечать требованиям современного рынка труда, быть востребованным в нашем регионе.



Главное стратегическое направление методики формирования профессиональной компетентности техника в процессе изучения специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» состоит в решении проблемы личностно-ориентированного образования - такого образования, в котором личность студента была бы в центре внимания. Учебная, познавательная деятельность, а не преподавание, занимает ведущее место в системе субъект-объект-субъектных отношений. Традиционная схема «преподаватель - учебник - студент» заменена на «учебник - студент - преподаватель». Если в традиционной системе образования учебник был источником знаний, а преподаватель – контролирующим субъектом познания, то в нашем случае преподаватель выступает в роли организатора самостоятельного познания студентом, в роли компетентного консультанта и помощника. Кроме того, замена учебника компьютером, обладающим человеческой способностью - обратной связью, позволяет говорить о субъект-субъектных отношениях в образовательном процессе, в процессе формирования техника, обладающего высоким уровнем профессиональной компетентности.

Все элементы содержания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» функционируют в информационно-предметной среде, способствующей возникновению и развитию процессов активного информационного взаимодействия между преподавателем, студентом и средствами информационных технологий, ориентированны на выполнение разнообразных видов самостоятельной деятельности (учебно-исследовательской).

В настоящее время в соответствии с Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования [47] (Москва, 2002 г.) содержание специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» включает следующие значимые элементы:

1) управление технологическими процессами, объекты управления, управляющая система, виды систем автоматического управления (замкнутые, разомкнутые, комбинированные);

2) основы разработки систем автоматизации технологических процессов: общие сведения по проектированию;

3) разработка управляющих систем: виды и типы схем, функциональные схемы автоматизации, схемы сигнализации, блокировки, защиты, управления, питания;

4) техническое и программное обеспечение проектирования на базе ЭВМ, системы автоматизированного проектирования (САПР) систем автоматизации технологических процессов;

5) автоматизация технологических процессов в сфере профессиональной деятельности, принципы разработки, построения, структура, режимы работы систем автоматизации технологических процессов.

Опираясь на содержание специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов», нами были проанализированы межпредметные связи.

В исследованиях известных ученых-педагогов (И.Д. Зверева, В.М. Коротова, Э.И. Моносона, М.Н. Скаткина) межпредметные связи выступают как условие

единства обучения и воспитания, средство комплексного подхода к предметной системе обучения [59, 60].

Прогрессивные педагоги различных эпох - Я.А. Каменский, К.Д. Ушинский, Н.К. Крупская - подчеркивали необходимость взаимосвязей между учебными дисциплинами для отражения целостной картины природы «в голове студента», для создания истинной системы знаний и правильного миропонимания. [122, 123] Н.К. Крупская отмечала: «Мы должны давать не отрывочные знания, а давать их в определенной увязке и определенной связи между собой».

Актуальность межпредметных связей в среднем профессиональном образовании очевидна. Она обусловлена современным уровнем развития науки и оснащенности реального производства, на котором ярко выражена интеграция общественных, естественнонаучных и технических (специальных) знаний [122, 123].

Интеграция научных знаний предъявляет новые требования к уровню профессиональной компетентности техника. Возрастает роль знаний человека в области смежных наук и умений комплексно применять их концептуальные решения научных и производственных задач. «Политехнизм должен пропитывать собой всю дисциплину. Нужна взаимная увязка дисциплин» (Н.К. Крупская).

Для представления межпредметных связей специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» обозначим значимые элементы (таблица 2).

**Таблица 2 - Значимые элементы специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов»**

Значимый элемент	Обозначение
Управление технологическими процессами, объекты управления, управляющая система, виды систем автоматического управления (замкнутые, разомкнутые, комбинированные)	АТП 1
Основы разработки систем автоматизации технологических процессов: общие сведения по проектированию	АТП 2
Разработка управляющих систем: виды и типы схем, функциональные схемы автоматизации, схемы сигнализации, блокировки, защиты, управления, питания	АТП 3
Техническое и программное обеспечение проектирования на базе ЭВМ, системы автоматизированного проектирования (САПР) систем автоматизации технологических процессов	АТП 4
Автоматизация технологических процессов в сфере профессиональной деятельности, принципы разработки, построения, структура, режимы работы систем автоматизации технологических процессов	АТП 5

Рассмотрим межпредметные связи специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» со смежными дисциплинами и влияние этих связей на

формирование компонентов профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля.

Формирование компонента профессиональной компетентности ПК1 «Владение новыми знаниями и умениями» осуществляется через значимый элемент специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» АТП2 «Основы разработки систем автоматизации технологических процессов: общие сведения по проектированию» с его межпредметными связями со специальной дисциплиной «Автоматическое управление».

Во время изучения выше упомянутых значимых элементов студенты учатся овладевать новыми знаниями и умениями посредством расширения своего понятийного аппарата в области своей специальности, знакомятся с новыми типами автоматизированных производств, изучают и самостоятельно применяют законы и технологий, учатся находить рациональные решения самостоятельно.

Формирование компонента профессиональной компетентности ПК2 «Наличие профессионально-личностных качеств» осуществляется через значимый элемент АТП1 «Управление технологическими процессами, объекты управления, управляющая система, виды систем автоматического управления (замкнутые, разомкнутые, комбинированные)» его межпредметными связями со специальной дисциплиной «Типовые элементы и устройства систем автоматического управления» и АТП3 «Разработка управляющих систем: виды и типы схем, функциональные схемы автоматизации, схемы сигнализации, блокировки, защиты, управления, питания» с его межпредметными связями со специальной дисциплиной «Средства измерений».

Изучая вышеуказанные значимые элементы, рассматривая структуру автоматизированного производства, студенты изучают составляющие различных производственных систем, где каждая из них обладает своими особенностями, что приводит к гибкости профессионального мышления будущего техника. Студенты учатся в общем виде строить структуры различных видов производств с учетом обеспечения технологического качества, самостоятельно конфигурировать оборудование с учетом потребностей конкретного производства, для чего необходимо наличие профессионально-личностных качеств.

Формирование компонента профессиональной компетентности ПК3 «Обладание профессиональным мастерством» осуществляется через значимые элементы АТП4 «Техническое и программное обеспечение проектирования на базе ЭВМ, системы автоматизированного проектирования (САПР) систем автоматизации технологических процессов» и АТП5 «Автоматизация технологических процессов в сфере профессиональной деятельности, принципы разработки, построения, структура, режимы работы систем автоматизации технологических процессов» с их межпредметными связями со специальной дисциплиной «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматического управления».

Рассматривая вышеобозначенные значимые элементы студенты рассматривают специфику автоматизации реальных производственных процессов с точки зрения непосредственного участника процесса, пробуют работать в различных режимах, учитывая отказоустойчивость. Формируют самостоятельно представления о

производстве, устанавливают на оборудование различной модификации периферийные устройства, тем самым, становясь частью реальных условий работы (таблица 3).

**Таблица 3 - Связь элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» АТП с компонентами профессиональной компетентности ПК**

Элемент АТП	Наименование смежной дисциплины	Элементы смежной дисциплины	Компонент ПК
АТП2	Автоматическое управление	<p>общие сведения о системах автоматического управления; системы автоматического управления: структурные схемы и классификации; передаточные функции, статические и динамические свойства, устойчивость линейных систем; качество процесса регулирования; характеристики типовых звеньев, соединений и объектов регулирования; свойства объектов регулирования; законы регулирования; способы улучшения процесса регулирования и методы синтеза систем управления; дискретные системы управления; нелинейные системы управления; самонастраивающиеся системы управления; структурно-алгоритмическая организация систем управления; основные функциональные модули систем управления; устройства программного управления; алгоритмы управления и программное обеспечение; использование возможностей управляющих вычислительных комплексов на базе микро-ЭВМ для управления технологическим оборудованием; средства разработки и отладки программного обеспечения для управления технологическим оборудованием; перспективы развития систем управления технологическим оборудованием</p>	ПК1

Элемент АТП	Наименование смежной дисциплины	Элементы смежной дисциплины	Компонент ПК
АТП1	Типовые элементы и устройства систем автоматического управления	<p>элементная база: устройство, схемы, условные обозначения, краткая характеристика; элементы релейно-контакторного управления и защиты: устройство, принцип действия, конструктивные особенности; тумблеры, конечные выключатели, кнопки управления, реле постоянного и переменного тока, магнитные пускатели, предохранители и автоматические выключатели и т.д.; устройства электропитания: стабилизированные и нестабилизированные; электромагниты постоянного и переменного тока, электромагнитные и магнитные муфты; бесконтактные реле; счетчики; индикаторные устройства; коммутационные устройства; специальные элементы и узлы; модуляторы; микросхемы специального назначения; типовые элементы и устройства систем автоматического управления в сфере профессиональной деятельности</p>	ПК2
АТП3	Средства измерений	<p>государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП); структура ГСП; передающие преобразователи и схемы дистанционной передачи сигналов; нормирующие и межсистемные преобразователи; средства отображения информации: аналоговые и цифровые вторичные измерительные приборы электрической и пневматической ветвей ГСП, устройство, схемные и конструктивные особенности; средства измерений в сфере профессиональной деятельности: принцип действия,</p>	

Элемент АТП	Наименование смежной дисциплины	Элементы смежной дисциплины	Компонент ПК
		назначение, устройство, особенности эксплуатации; вспомогательные устройства к средствам измерений	
АТП4	Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматического управления	монтаж средств измерений и автоматизации (СИиА); монтаж микропроцессорных устройств и вспомогательной аппаратуры; проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации технологических процессов; наладка систем автоматизации технологических процессов: организация наладочных работ и техническое обеспечение их производства; техническая документация на производство наладочных работ; наладка программного обеспечения микропроцессорной техники; эксплуатация, обслуживание и ремонт СИиА; ремонт и текущее обслуживание регуляторов и исполнительных механизмов; аппаратно-программная настройка и обслуживание микропроцессорной техники систем автоматического управления; ресурсо- и энергосберегающие технологии эксплуатации систем автоматического управления; особенности монтажа, наладки и эксплуатации систем автоматического управления в сфере профессиональной деятельности	ПК3
АТП5			

Национально-региональный компонент рассматривается с двух взаимосвязанных сторон: с точки зрения развития производства Республики Татарстан и с точки зрения удовлетворения этнокультурных запросов.

Основными структурными элементами национально-регионального компонента выступают: региональный объект профессиональной деятельности (ОАО «КАМАЗ»), формирование профессиональной компетентности на примере техника машиностроительного профиля и привитие общечеловеческих ценностей через призму любви к Малой Родине - Республике Татарстан.

Как видно из проведенного анализа специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» формирование профессиональной компетентности наиболее эффективно будет происходить при условии реализации взаимосвязи образовательных областей, особенно цикла специальных дисциплин.

В процессе изучения данной специальной дисциплины наиболее полно можно сформировать такие компоненты профессиональной компетентности как: «Владение новыми знаниями и умениями», «Наличие профессионально-личностных качеств», «Овладение профессиональным мастерством».

Важное место в процессе формирования профессиональной компетентности на занятиях по специальной дисциплине «Автоматизация технологических процессов» занимает принцип взаимной дополняемости образовательных областей и ориентация на современные технико-технологические преобразования на производстве.

## **ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ**

Профессиональная компетентность как владение новыми знаниями и умениями в совокупности с наличием профессионально-личностных качеств и обладанием профессиональным мастерством отражает степень развития личности в труде и определяет его социальный статус на каждом этапе его личностного развития. Исследуемое качество обеспечивает адекватность техника, являющегося неотъемлемой частью производства и базирующегося на мотивационной основе.

Факторы, характеризующие профессиональную компетентность в их иерархической последовательности проявления (от социального заказа до практической реализации) могут быть дифференцированы на четыре группы.

Первая группа характеризует настоятельность изменений в компетентности рабочей силы. К таким факторам относятся факторы обусловленные изменениями, происходящими в социальной и профессиональной сферах деятельности человека.

Вторая группа характеризует желательность компетентности. Факторы этой группы обусловлены рядом социально-экономических обстоятельств и формируются под влиянием новых требований к технику.

Третья группа вбирает в себя факторы, создающие «барьеры» в формировании компетентности, либо способствующие их преодолению. В рамках этой группы факторов происходит «борьба противоположностей», под их воздействием формируется личность техника.

Четвертая группа носит субъективный характер и отражает информированность человека о возможных вариантах компетентности. Уровень влияния этой группы факторов на профессиональную компетентность во многом зависит от функционирования трех выше описанных групп и развития мотивационной структуры личности.

В теории формирования профессиональной компетентности данный феномен часто связывается с процессуальными сторонами (обучение, умения, квалификации), их анализ направлен на выявление механизмов, управляющих динамикой адаптации

рабочих мест, квалификаций и умений. Однако не достаточно уделялось личностной и социокультурной сторонам формирования компетентности.

Исторический опыт свидетельствует, что высокий уровень профессиональной компетентности техников необходим не только для того, чтобы преодолеть негативный эффект от реструктуризации экономики, но и для того, чтобы успешно развиваться стране в будущем.

Современные проблемы профессиональной компетентности обусловлены интенсивными темпами технико-технологических преобразований на предприятиях машиностроительного профиля. Внедрение в практику работы новых производственных технологий актуализируют задачу использования в процессе формирования профессиональной компетентности новых образовательных областей типа «Автоматизация технологических процессов».

Специальная дисциплина «Автоматизация технологических процессов» обладает высокими потенциальными возможностями в формировании перспективных компонентов профессиональной компетентности, обеспечивающих успешное функционирование техников в новых технико-технологических условиях профессиональной деятельности.

Реализация межпредметных связей данной образовательной области способствует целостному представлению феномена профессиональной компетентности в практической деятельности преподавателей и обеспечивает адекватное современному информационному пространству, овладение новыми производственными технологиями как перспективной основы компетентности техника.

В следующей главе будет раскрыта методическая сторона формирования профессиональной компетентности на примере специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».



## **Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по формированию профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля**

### **§2.1. Учебно-методический комплекс как основа формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля**

Информатизация общества и доступ к мировому информационному пространству неизбежно ведет к восприятию студентами каждой учебной дисциплины как к части целостной системы знаний, достигается это за счет организации как можно большего количества межпредметных связей [127, С. 21], рассмотренных нами в предыдущем параграфе.

В соответствии с признанным в педагогической науке фактом о том, что содержание специальных дисциплин должно быть непосредственно связано с обучением в условиях информатизации образования [39, 49] нами был произведен отбор учебно-методического обеспечения специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» опираясь на предпосылки формирования профессиональной компетентности техника.

В педагогической теории учебно-методическое обеспечение понимается как система, направленная на оказание методической помощи преподавателю в проведении занятий по отдельным образовательным областям и организации самостоятельной работы учащихся [94, 106].

В работах Д.В. Чернилевского под учебно-методическим обеспечением понимается совокупность средств, которые содержат в себе и способствуют передаче студентам научной информации, соответствующей: целям обучения (печатные источники, радио, теле- и аудиовизуальные носители, природные источники); материальным (вещественные) средствам, которые используются в учебных целях и которые способны непосредственно или опосредованно передавать студентам информацию, развивать умения и навыки (лабораторно-демонстрационное оборудование, макеты, установки, тренажеры, эмуляторы, машины и отдельные механизмы).

В ряде исследований [49, 107] выделяется пять компонентов учебно-методического обеспечения:

- 1) методический;
- 2) связанный с формированием ориентировочной основы;
- 3) вариативный;
- 4) связанный с общепрофессиональными знаниями;
- 5) непосредственно компонент специализации.

Рассмотрим структуру учебно-методического обеспечения предложенную группой ученых: Е.А Корчагиным., И.А. Халиуллин, С.Г. Шуралевым. По их мнению структура учебно-методического обеспечения образовательного процесса как целое состоит из трех компонентов: нормативная и учебно-методическая документация, средства обучения, средства контроля.

Нормативная и учебно-методическая документация регламентирует образовательный процесс по подготовке техников. В состав нормативной и учебно-методической документации входят:

1. государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки техников по специальности (федеральный компонент);
2. примерный учебный план по соответствующей специальности;
3. примерные учебные программы по всем дисциплинам примерного учебного плана и производственной (профессиональной) практике;
4. примерный перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и сооружений;
5. профессиональная образовательная программа учебного заведения по соответствующей специальности.

Учебно-методическое обеспечение отдельных дисциплин включает также:

1. календарно-тематический план;
2. перечень оборудования кабинета и (или) лаборатории;
3. планы учебных занятий (приложение 5).

Если систему средств обучения привести в соответствие с классификацией методов обучения по источнику познавательной информации (словесные, наглядные и практические методы), то в ней можно выделить следующие группы дидактических средств:

1. учебно-методическая литература (приложение 2);
2. учебно-наглядные пособия;
3. лабораторное и учебно-производственное оборудование и материалы.

Средства контроля включают задания для контроля по всем видам практики и экзаменационные билеты для проведения экзамена по дисциплине (приложение 6), разработанные на основе объявленного студентам перечня вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к экзамену [101].

Изучая работы выше упомянутых исследователей мы пришли к выводу, что среди всего спектра компонентов учебно-методического обеспечения, для построения собственного учебно-методического комплекса, необходимо отобрать те, которые помогут всесторонне и всецело раскрыть содержание значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» в направлении формирования компонентов профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля.

Для этого, проанализируем компоненты учебно-методического обеспечения, рассматриваемые выше, в плане их адекватности целям нашего исследования и произведем отбор наиболее эффективных для формирования профессиональной компетентности на занятиях по специальной дисциплине «Автоматизация технологических процессов».

За основу возьмем разделение учебно-методического обеспечения, предложенное И.А. Закировой, Е.А. Корчагиным и С.Г. Шуралевым, рассматривающими деятельность преподавателя в пределах учебного занятия, в котором как в миниатюре отражается весь образовательный процесс.

Профессиональная деятельность преподавателя, по мнению этих ученых, включает в себя три этапа: подготовительный, основной и заключительный.

Функциональное назначение подготовительного этапа состоит в проектировании целей, содержания, результатов обучения, методов и форм их достижения. Для решения этих задач преподавателю необходима нормативная и учебно-методическая документация: образовательный стандарт по специальности, где изложены государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников, учебная программа, календарно-тематический план.

Функциональное назначение основного этапа состоит в реализации целей, содержания обучения, воспитания и развития студентов, формировании у них соответствующих знаний, умений и навыков, а также личностных качеств. Для решения этих задач необходимы средства обучения: наглядные, технические, вербальные.

Функциональное назначение заключительного этапа состоит в получении преподавателем совокупной итоговой информации о результатах обучения, в сравнении, сопоставлении фактического уровня усвоения студентами содержания обучения с запланированным. При решении этих задач преподаватель применяет тестовые задания различного уровня сложности, контрольные работы, то есть различные формы и методы контроля [56].

Нормативная и учебно-методическая документация:

- государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности, в нашем случае, Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств», т.к. это самый главный регламентирующий весь процесс подготовки техника документ;

Государственный образовательный стандарт содержит общие цели обучения, выраженные в виде требований к уровню подготовки выпускника по специальности [99].

Понятие стандарта (от английского standart) означает норму, образец, мерило. Сложившаяся десятилетиями система среднего профессионального образования характеризуется единством содержания образования для каждой специальности. Это позволяет обеспечить единый уровень среднего профессионального образования по всей стране [144, С. 84-85].

Стандарт - основной инструмент управления качеством профессионального образования на государственном уровне. Стандарт профессионального образования служит социальной гарантией членам общества на отечественном и мировом рынках труда. Государственный стандарт профессионального образования является основой для разработки профессиональных учебных программ, комплексов методического обеспечения учебного процесса [145].

Рассмотрим влияние элементов ГОС СПО 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств» на формирование компонентов профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля (ПК1, ПК2,

ПК3) посредством значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» (АТП1-АТП5) (таблица 4).

- примерные учебные программы ..., в рамках нашего исследования это учебная программа специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов», учитывающая процесс формирования профессиональной компетентности техника;

Учебная программа – нормативный документ, раскрывающий содержание знаний, умений и навыков в рамках учебной дисциплины, логику изучения основных идей с указанием последовательности тем, вопросов и общей дозировки времени на их изучение. Она определяет направленность преподавания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» [146, С. 150-151].

**Таблица 4 - Влияние элементов ГОС СПО 220301 на формирование компонентов профессиональной компетентности**

Элемент ГОС СПО 220301	Значимый элемент специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов»	Компонент профессиональной компетентности
Выпускник должен:		
Иметь представление:		
об основных научно-технических проблемах и перспективах развития автоматизации технологических процессов и производств	АТП1	ПК2
о системах автоматизированного проектирования и принципах их построения	АТП2, АТП3, АТП4	ПК1, ПК2, ПК3
о ресурсо- и энергосберегающих технологиях эксплуатации систем автоматического управления	АТП5	ПК3
Знать:		
Теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления	АТП1, АТП2, АТП3	ПК1, ПК2
Типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли	АТП3	ПК2
Структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления	АТП4	ПК3
Возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микро-ЭВМ для управления технологическим	АТП4, АТП5	ПК3

Элемент ГОС СПО 220301	Значимый элемент специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов»	Компонент профессиональной компетентности
оборудованием		
Устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений и автоматизации	АТП3	ПК2
Принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации	АТП3, АТП5	ПК2, ПК3
Содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей	АТП4	ПК3
Принципы разработки и построения, структуру, режимы работы систем автоматизации технологических процессов	АТП2, АТП3	ПК1, ПК2
Нормативные требования по монтажу, наладке, ремонту и эксплуатации средств измерений и автоматизации	АТП2	ПК1
Методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления	АТП5	ПК3
Уметь:		
Составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений, оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов	АТП1, АТП2, АТП3	ПК1, ПК2
Подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора	АТП3, АТП4	ПК2, ПК3
По заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерения, контроля, регулирования, питания и сигнализации	АТП3, АТП4	ПК2, ПК3
Осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, поверку и калибровку измерительных приборов, монтаж и наладку систем автоматизации	АТП5	ПК3

Элемент ГОС СПО 220301	Значимый элемент специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов»	Компонент профессиональной компетентности
Обеспечивать эксплуатацию систем автоматического управления	АТП3, АТП5	ПК2, ПК3
Производить наладку, сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления	АТП4	ПК3

Средства обучения:

- учебно-методическая литература:

1) учебник, как совокупность цитат различных авторов, работавших над раскрытием содержания значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

Учебник - важнейший элемент содержания и организации учебного процесса. Учебник содержит изложение основ специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» и одновременно организует самостоятельную деятельность студентов по усвоению учебного материала, учит учиться [118, С. 403].

2) методические рекомендации, содержательно раскрывающие способы организации учебно-воспитательной работы и познавательной деятельности студента, регламентируют методические приемы, формы и методы организации учебно-воспитательной и учебно-исследовательской работы, подтверждающие эффективность методики формирования профессиональной компетентности техника [167].

3) конспект лекций - основное содержание подлежащего изучению учебного материала, зафиксированное на любом носителе информации.

Лекция - модификация урока передачи-усвоения новых знаний: изложение учебного материала распределяется на два учебных часа, чем обеспечивается рассмотрение крупной темы в единстве всех ее компонентов [118].

- лабораторное оборудование:

Весь процесс изучения специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» неотъемлемо сопряжен с использованием персонального компьютера (лекционный материал в электронном виде, лабораторные работы выполняются непосредственно на персональных компьютерах, эмуляторах, компьютерное тестирование, пакеты прикладных программ), поэтому необходим flash-носитель.

Высокий уровень информационного и компьютерного развития общества предъявляет дополнительные требования к подготовке техников по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств», удовлетворить которые традиционными педагогическими средствами уже нельзя. Информационно-

компьютерное развитие обеспечивает необходимые для системы образования возможности применения информационных технологий, придающих учебному процессу новый качественный уровень.

Человек остается главной фигурой в учебном процессе, а компьютер выступает в роли инструмента, необходимого в его работе [145, С. 163-164].

Средства контроля:

Тесты контроля качества.

Тестирование - способ диагностического контроля, основным инструментом которого является тест контроля качества, включающий два основных элемента: задание и эталон [144].

Мы соглашаемся с мнением авторов, которые отмечают, что тесты должны быть приведены в соответствие со структурой учебной программы, и что в тестах контроля и оценки знаний должны быть заложены также основные параметры востребованности этих знаний, умений и навыков непосредственно в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональной характеристики [61].

Чтобы структура и содержание учебно-методического комплекса отвечали значимым элементам специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» в процессе его разработки должны соблюдаться по нашему мнению научные принципы:

*Принцип информатизации:* раскрытие сути специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» как инструмента формирования компонентов профессиональной компетентности, позволяющей выстроить целостную картину научно-практических представлений о будущей профессии.

*Принцип руководства:* раскрытие дидактико-методологического содержания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов», то есть учебно-методический комплекс определяет набор, акцентирование и ранжирование всего учебного материала. Благодаря этому он становится для преподавателя средством планирования, подготовки и проведения обучения.

*Принцип стимулирования:* определение значения учебно-методического комплекса в овладении знаниями и стимулировании учения, повышение интересов студентов к материалу, возможностям его использования.

*Принцип упражнений, самоконтроля:* обеспечение прочного и устойчивого усвоения знаний и умений, что достигается посредством упражнений, повторений, систематизации, организации контроля и самоконтроля.

*Принцип координации:* установление взаимосвязи между всеми значимыми элементами специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» и значимыми элементами дисциплин, имеющих межпредметные связи с выше обозначенной дисциплиной (см. глава 1 параграф 3).

*Принцип рационализации:* ориентирование на экономию времени преподавателя и студента, как на аудиторных занятиях, так и вне их, обеспечивающее регулирования трудозатрат.

*Принцип воспитания, формирования мировоззрения:* развитие у студента научного мировоззрения, научного и творческого мышления, профессиональной

культуры, целостного отношения к научным знаниям, формирование на основе этого эмоционально-мотивационной сферы.

На основе анализа учебно-методической и технической обеспеченности процесса преподавания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» строим схему (рисунок 3).

Функционирование учебно-методического комплекса осуществляется целостным образом как деятельность функциональной системы, обеспечивающая анализ ситуаций, принятие решений, предвосхищение в сознании результатов труда, построение программы действий по их достижению, сличение их с реально осуществляемыми действиями и их коррекцию.

Развитие структурных компонентов и функциональной системы учебно-методического комплекса в целом осуществляется на основе взаимодействия личности с внешним миром посредством учебно-профессиональной деятельности. Во внешнем плане это развитие проявляется как процесс и результат становления техника, обладающего профессиональной компетентностью. Во внутреннем плане профессионально-личностное развитие проявляется как процесс появления и совершенствования базовых личностных качеств, являющихся его компонентами; интеграции личностных качеств и появления на этой основе новообразований; освоения личностью субъектных функций.

*Педагогическая идея реализации учебно-методического комплекса* базируется на компетентностном подходе.

Необходимость использования в исследовании компетентностного подхода обусловлена демократизацией жизни в современном обществе и интеграцией Российского образования с Европейским, повышением ответственности за результаты профессиональной деятельности техника.

Реализация компетентностного подхода предполагает создание комплекса психолого-педагогических условий, которые направлены на обеспечение:

- программно-целевой направленности образовательного процесса на формирование профессиональной компетентности;
- овладения будущими техниками компонентами, профессиональной компетентности.

*Содержание образовательного процесса* конструируется с учетом основных линий формирования профессиональной компетентности, в качестве которых выступают основные компоненты его структуры. Главным содержанием образовательной деятельности является процесс постановки и решения студентами усложняющейся системы учебно-профессиональных задач.

Необходимость изменения содержания подготовки техников: обучения их исследовательским и диагностическим умениям и навыкам, профессиональному наблюдению, проектированию профессиональной деятельности; расширения прикладных и конкретно-профессиональных знаний; структурирования знаний и умений в функциональные блоки; обучения ориентационной основе профессиональной деятельности; усвоения целостных технологий; подготовки к решению творческих задач стратегического, тактического и оперативного уровня.





Рисунок 3 – Схема учебно-методической и технической обеспеченности процесса преподавания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов»

*Технология* реализации учебно-методического комплекса основывается на следующих концептуальных идеях: индивидуально-творческом характере обучения; построении образовательного процесса по принципу взаимного дополнения основной программы и стандартов образовательных областей; замкнутом управлении профессионально-личностным развитием с максимально полной обратной связью на основе педагогического мониторинга; проектировании профессиональной деятельности на разных уровнях - концептуальном, конкретной темы и занятии; обучении будущих техников в вариативных условиях.

## **§2.2. Методика формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля**

Одним из главных стратегических направлений образовательной деятельности колледжей в современных условиях является формирование профессиональной компетентности у будущих техников на основе личностно ориентированных методик.

В результате студент должен:

- владеть новыми знаниями и умениями;
- иметь в наличии профессионально – личностные качества;
- обладать профессиональным мастерством.

В педагогике отмечается [16, 44, 144], что добиться реализации указанных целей можно через методически грамотно построенный учебный процесс, реализующий все виды деятельности студентов колледжа. Обучение, ориентированное на традиционный стиль управления, иллюстративно-объяснительные методы и механическое усвоение фактологических знаний, не в полной мере отвечает сложившейся ситуации и не приводит техника к обладанию высоким уровнем профессиональной компетентности.

Следовательно, критерии отбора форм, методов и методических приемов профессиональной подготовки в колледже должны основываться на интенсификации интеллектуального развития и саморазвития техника. Это обеспечит формирование у него готовности к профессиональной деятельности по монтажу, наладке, настройке, ремонту, техническому обслуживанию, аппаратно-программной настройке и обслуживанию, эксплуатации систем автоматического управления технологическими процессами и производствами, устройств и функциональных блоков систем автоматического управления в качестве техника в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовой форм, а также сформировать компоненты, характеризующие профессиональную компетентность.

Именно эти аспекты реализовали в методике формирования профессиональной компетентности техника в процессе преподавания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов». При этом учитывалось, что изучение данной специальной дисциплины предусматривается на третьем и четвертом курсах, данная специальная дисциплина является основой подготовки техников по специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств», а также содержание дисциплины имеет тесную взаимосвязь со специальными дисциплинами, изучаемыми на третьем и четвертом курсах (см. глава 2 параграф 1).

Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ГОС СПО) 220301 предлагает для изучения выше обозначенной дисциплины пять значимых элементов:

1. управление технологическими процессами, объекты управления, управляющая система, виды систем автоматического управления (замкнутые, разомкнутые, комбинированные);
2. основы разработки систем автоматизации технологических процессов: общие сведения по проектированию;

3. разработка управляющих систем: виды и типы схем, функциональные схемы автоматизации, схемы сигнализации, блокировки, защиты, управления, питания;

4. техническое и программное обеспечение проектирования на базе ЭВМ, системы автоматизированного проектирования (САПР) систем автоматизации технологических процессов;

5. автоматизация технологических процессов в сфере профессиональной деятельности, принципы разработки, построения, структура, режимы работы систем автоматизации технологических процессов.

В соответствии с требованиями ГОС СПО 220301 нами разработана учебная программа специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» (приложение 1).

Изучение теоретических основ и педагогической практики преподавания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» показало, что предлагаемые педагогами-практиками учебные программы по преподаванию названной дисциплины недостаточно направлены на формирование компонентов профессиональной компетентности техника. Наша же учебная программа, наряду с другими, как одну из ведущих идей реализует идею формирования профессиональной компетентности.

Качественными отличиями нашей учебной программы специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» являются:

1) актуализация системы значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» (см. глава 1 параграф 3) с учетом уровня формирования профессиональной компетентности техника;

2) раскрытие каждого значимого элемента специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» с учетом соответствующего компонента профессиональной компетентности техника;

3) реализация значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» учитывает процесс внедрения национально-регионального компонента (соответствие общим требованиям ГОС СПО 220301).

На основании учебной программы специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов», направленной на формирование компонентов профессиональной компетентности, нами разработаны методические рекомендации, которые могут быть использованы педагогами-практиками. Они раскрывают: цели и задачи реализации каждого значимого элемента учебной программы; формы, методы и педагогические приемы, обеспечивающие эффективность формирования компонентов профессиональной компетентности; взаимосвязь содержания учебной дисциплины с другими областями науки и профессиональной деятельностью техника; требования и принципы организации учебного процесса в зависимости от объективных (готовности педагога, мотивации учения студентов, уровня их теоретической и практической подготовки), а так же субъективных (материально-технической базы учебного заведения, региональным особенностям рынка труда) факторов.

Для раскрытия сущности значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов», направленной на формирование

компонентов профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля мы выделили три этапа, учитывающие познавательную самостоятельность студентов [144].

В зависимости от качественных способностей студентов, применимых для выполнения посильных дидактических задач, заложенных в значимые элементы специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов», нами обозначены и охарактеризованы следующие этапы формирования профессиональной компетентности:

На первом этапе формирования профессиональной компетентности применяются объяснительно-ознакомительные методы обучения.

Деятельность педагога характеризуется тем, что в ее результате студент узнает, опознает, различает и распознает объекты изучения в ряду других подобных объектов. Усвоение на этом этапе ограничено наиболее общими представлениями о значимых элементах специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

Деятельность студента, чаще носит репродуктивный характер, обеспечивающий с одной стороны - накопление исходной базы, с другой стороны - актуализацию ранее изученного материала на занятиях дисциплин, имеющих тесную связь со специальной дисциплиной «Автоматизация технологических процессов».

На втором этапе формирования профессиональной компетентности применяются репродуктивные методы обучения и проблемное изложение материала.

Использование репродуктивных методов приводит к действиями по воспроизведению информации. Усвоение предполагает овладение основными понятиями специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» настолько, что студент может анализировать различные действия и их возможные исходы. В этом случае говорят о вербальном мышлении.

Деятельность педагога на этом этапе характеризуется отбором и предоставлением студентам в различной форме ситуаций «достойных подражанию», - «идеальных копий».

Проблемное изложение на этом этапе формирования профессиональной компетентности позволяет охарактеризовать его степень овладения умениями применять усвоенную информацию в практической сфере для решения некоторого класса задач и получения субъективно новой информации. Деятельность студентов на данном этапе характеризуется решением задач на основе использования усвоенного образца.

Деятельность педагога на этом этапе заключается в предоставлении студентам субъективно новой информации, создании условий для формирования умений решения целенаправленно отобранного класса задач.

На третьем этапе формирования профессиональной компетентности применяются частично-поисковые и исследовательские методы обучения.

Этот этап характеризует такое овладение информацией, что студент приобретает способность трансформировать исходные сведения настолько, что ему становятся посильными задачи различных классов, которые он решает путем переноса усвоенных умений.

Основная задача педагога управлять данным процессом, создавать условия для творческой работы студентов с учетом их индивидуальных способностей и интересов.

Приведенные этапы формирования профессиональной компетентности характеризуются соответствующими уровнями, определяемыми следующей системой критериев.

На основании анализа подходов к определению критериев и показателей профессиональной компетентности (см. глава 1 параграф 2) нами выделена группа критериев оценки формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля в процессе преподавания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов», которыми, являются:

- владение новыми знаниями и умениями;
- наличие профессионально-личностных качеств;
- обладание профессиональным мастерством.

Выявленная в ходе эксперимента взаимосвязь показателей, критериев и уровней формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля в процессе преподавания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» представлена в таблице 5.

**Таблица 5**

Показатели	Критерии	Уровни
Готовность овладевать новыми знаниями и умениями	Владение новыми знаниями и умениями	Высокий Средний Низкий
Способность овладевать новыми знаниями и умениями		
Владение профессиональной эрудицией	Наличие профессионально-личностных качеств	
Понимание смысла профессиональной деятельности		
Обладание профессиональной креативностью	Обладание профессиональным мастерством	
Умение приспосабливаться к новым условиям труда		

Низкий уровень.

Критерий «Владение новыми знаниями и умениями» характеризуется слабой готовностью и низкой способностью к владению новыми знаниями и умениями.

Критерий «Наличие профессионально-личностных качеств» характеризуется низкой профессиональной эрудицией и полным отсутствием понимания смысла профессиональной деятельности.

Критерий «Обладание профессиональным мастерством» характеризуется недостаточностью профессиональной креативности и недостаточностью умений приспосабливаться к новым условиям труда.

Средний уровень.

Критерий «Владение новыми знаниями и умениями» характеризуется недостаточной готовностью и средней способностью к овладению новыми знаниями и умениями.

Критерий «Наличие профессионально-личностных качеств» характеризуется недостаточной профессиональной эрудицией и некоторым отсутствием понимания смысла профессиональной деятельности.

Критерий «Обладание профессиональным мастерством» характеризуется средней профессиональной креативностью и средними умениями приспосабливаться к новым условиям труда.

Высокий уровень.

Критерий «Владение новыми знаниями и умениями» характеризуется достаточной готовностью и высокой способностью к владению новыми знаниями и умениями.

Критерий «Наличие профессионально-личностных качеств» характеризуется высокой профессиональной эрудицией и достаточным пониманием смысла профессиональной деятельности.

Критерий «Обладание профессиональным мастерством» характеризуется высокой профессиональной креативностью и достаточными умениями приспосабливаться к новым условиям труда.

В ходе исследования нами были разработаны способы измерения выше представленных показателей.

Показатель «Готовность овладевать новыми знаниями и умениями» определяется с помощью тестового контроля знаний, умений и навыков, приобретенных в ходе изучения специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов». Использована адаптация методики разработки и применения тестового контроля М.И. Ерецкого и Э.Л. Полисар (Институт развития профессионального образования).

Тестовый контроль является наиболее объективным, так как обладает эталоном. Эталон - это образец правильно и последовательно выполненных действий, с которыми можно сравнить фактически выполненные операции и точно установить, какая доля работы сделана правильно.

Каждый тест состоит из двух частей: задания и эталона. Респондент получает задание и выполняет работу. Исследователь, сравнивая работу с эталоном, определяет, какие операции выполнены правильно (как в эталоне), а какие неправильно.

При этом способе контроля создаются условия для активной работы и высокой степени самостоятельности.

Достоинство этого способа контроля состоит в возможности поручить проведения контроля и проверки вспомогательному лицу, либо автоматизировать (применение ЭВМ).

Результаты тестового контроля легко систематизировать и путем несложного анализа выявить недочеты в работе каждого респондента, группы респондентов.

Оценка уровня показателя «Готовность овладевать новыми знаниями и умениями» при использовании теста, содержащего 50 заданий, представлена в таблице 6.

**Таблица 6**

Количество правильно выполненных существенных операций	УРОВЕНЬ
меньше 40	Низкий
от 40 до 45	Средний
от 46 до 50	Высокий

Показатель «Способность овладевать новыми знаниями и умениями» определяется с помощью метода экспертных оценок.

Метод экспертных оценок - комплекс логических и математических процедур, направленный на получение от специалистов информации, ее анализ и обобщение с целью подготовки и выбора рациональных решений. Суть метода состоит в проведении экспертами анализа проблемы с качественной или количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов индивидуальных мнений. С помощью экспертного метода может проводиться анализ сложных педагогических процессов, характеризующихся в основном качественными, неформализуемыми признаками; прогнозирование развития отрасли знания, процессов обучения и воспитания и их взаимодействия с внешней средой; оценка альтернативных решений и выделение наиболее предпочтительных вариантов организации учебно-воспитательного процесса. Серьезным недостатком метода является то, что он не исключает субъективизма в оценке знаний и умений учащихся, ставит результаты оценки в зависимости от личных профессиональных и моральных качеств эксперта (в роли которого чаще всего выступает преподаватель или экзаменационная комиссия); к достоинствам метода можно отнести относительную простоту, дешевизну и доступность для массовой практики.

В последнее время экспертный метод становится одним из основных методов исследования в педагогике и психологии. Обоснованию этого метода посвящены работы ученых: Г.Г. Азгальдова, С.Д. Бешелева, Ф.Г. Гурвича, М. Кендэла, Ю.В. Сидельникова.

Рассматриваемый метод оценок особенно важен для психолого-педагогических исследований. Во-первых, метод позволяет получить первичную информацию о явлениях, процессах за относительно короткий период времени, что может составить основу для их более углубленного исследования. Во-вторых, в профессиональном отношении метод экспертных оценок более доступен для усвоения по сравнению с другими методами. В третьих, метод с одной стороны достаточно универсален и применим для оценки различных выборок, а с другой - предполагает свою конкретизацию применительно к отрасли, организации (за счет привлечения специалистов и отбора значимых критериев оценки). В четвертых, метод ориентирован на решение, прежде всего, практических задач. В пятых, метод нередко используется в

тех условиях, когда имеются серьезные трудности в оценке явления, процесса с помощью других методов, и которые могут оказаться недостаточно надежными.

Таким образом, метод экспертных оценок является полноправным методом психолого-педагогических исследований.

Из числа преподавателей учебного заведения выбрали три наиболее компетентных педагога и назначили их экспертами. Каждый эксперт каждому респонденту имеет возможность проставить оценку по трехбалльной системе: 0,1,2. (суммарный минимум - 0, суммарный максимум - 6)

Оценка уровня показателя «Способность овладевать новыми знаниями и умениями» при использовании метода экспертных оценок представлена в таблице 7.

**Таблица 7**

Суммарная оценка экспертов	УРОВЕНЬ
от 0 до 2	Низкий
от 3 до 4	Средний
от 4 до 6	Высокий

Показатель «Владение профессиональной эрудицией» определяется с помощью модифицированной методики определения уровня всесторонней эрудиции.

Батарея вопросов анкеты составлена с целью выявления уровня профессиональной эрудиции в предметной области специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов». С помощью модифицированной методики определения уровня всесторонней эрудиции также можно определить ведущие мотивы, лежащие в основе положительного к вышеупомянутой дисциплине, и к освоению специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» в целом.

Оценка уровня показателя «Владение профессиональной эрудицией» при использовании модифицированной методики определения уровня всесторонней эрудиции в предметной области специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов», реализованной в виде теста, содержащего 25 вопросов, представлена в таблице 8.

**Таблица 8**

Количество положительных ответов	УРОВЕНЬ
меньше 8	Низкий
от 8 до 16	Средний
от 17 до 25	Высокий

Показатель «Понимание смысла профессиональной деятельности» определяется с помощью модифицированной методики изучения отношения к учебным предметам Казанцевой.

Батарея вопросов анкеты составлена с целью выявления причин, предпочтительного отношения к специальной дисциплине «Автоматизация технологических процессов». С помощью модифицированной методики изучения



отношения к учебным предметам также можно определить ведущие мотивы (мировоззренческие, общественные, практически значимые, личностные и др.), лежащие в основе положительного к вышеупомянутой дисциплине, а также к освоению специальности в целом.

Оценка уровня показателя «Понимание смысла профессиональной деятельности» при использовании модифицированной методики изучения отношения к специальной дисциплине «Автоматизация технологических процессов», реализованной в виде анкеты, содержащей 33 вопроса, представлена в таблице 9.

Показатель «Обладание профессиональной креативностью» определяется с помощью модифицированной методики определения креативности С. Медника.

**Таблица 9**

Количество положительных ответов	УРОВЕНЬ
Меньше 11	Низкий
от 11 до 22	Средний
от 23 до 33	Высокий

Предложенная методика представляет собой русскоязычный адаптированный вариант теста С. Медика (тест отдаленных ассоциаций). Методика адаптирована в лаборатории психологии способностей Института психологии Российской академии наук.

Разработанный тест предназначен для диагностики вербальной креативности, которая определяется как процесс перекомбинирования элементов ситуации. В данном случае испытуемым предлагаются словесные триады (тройки слов), элементы которых принадлежат к взаимно отдаленным ассоциативным областям. Испытуемому необходимо установить между ними ассоциативную связь путем нахождения четвертого слова, которое объединяло бы элементы таким образом, чтобы с каждым из них оно образовывало некоторое словосочетание. В качестве стимульного материала в тесте используются 40 словесных триад.

Оценка уровня показателя «Обладание профессиональной креативностью» при использовании модифицированной методики определения креативности С. Медика, представлена в таблице 10.

**Таблица 10**

% правильных ответов	УРОВЕНЬ
меньше 8	Низкий
от 8 до 16	Средний
от 17 до 25	Высокий

Показатель «Умение приспосабливаться к новым условиям труда» определяется с помощью метода самодиагностики.

Данный метод предназначен для экспресс-диагностики непосредственно после учебного занятия для самооценки студентом эффективности его приспособленности к

новым условиям труда и степени удовлетворенности процессом и результатом собственной деятельности в этих условиях. Студент выбирает из трех: 0,1,2.

Оценка уровня показателя «Умение приспосабливаться к новым условиям труда» при использовании метода самодиагностики представлена в таблице 11.

**Таблица 11**

Самооценка	УРОВЕНЬ
0	Низкий
1	Средний
2	Высокий

Приведенная система уровней формирования профессиональной компетентности совпадает с системой уровней познавательной самостоятельности студентов. Уровни характеризуют последовательность овладения опытом и меру продвижения в усвоении специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

Надо отметить, что попытки обозначить уровни возможных действий человека на основе обучения предпринимались неоднократно психологами и педагогами ранее, однако они не привели к вычленению дидактического плана в этих построениях, они не выходили на процессуальный уровень, а оставались описательными психологическими характеристиками и не давали выхода к формированию критериев.

Так, уже Л.С. Выготский выделял два уровня возможного поведения человека: «зону ближайшего развития» и «зону актуального развития». Находясь в процессе обучения в зоне ближайшего развития, человек выполняет некоторую деятельность лишь с помощью подсказки или намека. Вторая зона развития ума человека характеризуется возможностью самостоятельного выполнения действий. Обозначенные Л.С. Выготским «зоны», несомненно, объективны, однако, слишком общие, а поэтому мало пригодны для разработки на их основе критериев [42, 43].

Приведенные Е.Н. Кабановой-Меллер, К.К. Платоновым и другими психологами уровни усвоения мало различимы в качественном отношении, они относятся лишь к приемам работы и не соотнесены со знаниями [119, 162]. Это приводит к отрыву психологического плана усвоения (процесса) от дидактического (результата) и снова не дает подхода к критериям. В то же время нельзя не обратить внимание на этапность в переходе от репродуктивных к продуктивным видам деятельности на основе одной и той же информации в процессе ее усвоения.

Ближе всего к формулировке характеристик результатов процесса усвоения как объекта нормирования подходят Д.Н. Богоявленский, Н.А. Менчинская и П.Я. Гальперин. В их работах вычленяются деятельности распознавания, воспроизведения, анализа и решения задач как специфичные и особенные деятельности, осуществляемые лишь на основе соответствующей организации и ведения процесса усвоения. Правда, эти исследователи не соотносят результаты усвоения с содержанием учебной дисциплины и не ставят перед собой задачи

построения иерархии возможных видов деятельности на одном и том же содержании с точки зрения их качественных различий [24].

К вопросу об уровнях возможностей деятельности на основе усвоения некоторой информации обращаются и зарубежные педагоги. Французский психолог и педагог Ж.Пиаже считает, что знания формируются в процессе их поэтапного преобразования по шкале трудности и конечным продуктом являются иерархии или семейства знаний-навыков. Его последователь Берлайн выделяет знания или «ответы-копии», представляющие стимульную ситуацию и знания или «ответы-трансформации», превращающие один «ответ-копию» в другой. Можно назвать также имена профессоров Штайнбуха (ФРГ), Шоа (США) и других, которые так или иначе подходили к проблеме уровней человеческой деятельности на основе обучения, но не сформулировали каких бы то ни было четких концепций. Английский ученый Г. Паск указывает в качестве критерия усвоения на возможность переформулирования исходной информации с помощью различных кодов и способов. Однако этот единственный критерий далеко недостаточен [19].

При построении уровневой системы формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля мы используем определенный уровень абстракции.

Во-первых, в своем исследовании мы выявили научные принципы, которые в нормативной форме отражают объективные закономерности учебного процесса в соответствии с тремя уровнями формирования профессиональной компетентности техника: высокий, средний, низкий. Таким образом, первым педагогическим условием эффективности формирования профессиональной компетентности техника, является обеспечение уровневой дифференциации компонентов исследуемого качества и активизации потенциальных возможностей учебных дисциплин.

Во-вторых, как уже описывалось выше, на примере, специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» каждый значимый элемент должен рассматриваться в разрезе трех уровней.

Соответственно и каждый уровень включает в себя рассмотрение всех значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов». Каждый уровень включает учебный материал по всем значимым элементам согласно учебной программе. Данное условие реализует принцип адекватности целям современной средней профессиональной школы и является педагогическим условием эффективности методики формирования профессиональной компетентности техника.

Таким образом, вторым педагогическим условием эффективности формирования профессиональной компетентности техника и активизации потенциальных возможностей учебных дисциплин является разработка и использование учебно-методического комплекса, направленного на поэтапное формирование компонентов профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля, включающего в себя методические рекомендации, конспекты лекций, комплект носителей информации flash, тестовый контроль, систему ситуационных заданий и задач и т.д.

Каждый компонент учебно-методического комплекса учитывает наличие всех значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» согласно учебной программе на всех трех уровнях формирования профессиональной компетентности техника.

Объясним изложенное условие на примере.

Каждый значимый элемент включает в себя ряд тем. Задание в любой теме различаются по уровням сложности. Это можно изобразить так, как показано на рисунке 4.

В-третьих, при изучении каждой темы специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» студентам предлагаются задания, соответствующие трем уровням формирования профессиональной компетентности.

Для определения начального уровня студентам предлагается в начале изучения первой темы выполнить тестовые задания. В результате проведенного тестирования определяется уровень каждого студента.



Рисунок 4 - Содержание трех уровней формирования в каждой теме

После изучения каждого значимого элемента специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» определяется уровень формирования компонентов профессиональной компетентности. И при его изменении в сторону его увеличения студентам предлагаются задания соответствующего уровня. Предусмотрена также ситуация, при которой уровень формирования компонентов профессиональной компетентности изменяется в сторону уменьшения, в таком случае студенту также будут предложены задания соответствующего уровня. При изучении значимых элементов студент может выполнять задания разного уровня, так, например, при изучении тем первого значимого элемента он может находиться на низком или среднем уровне формирования компонентов профессиональной компетентности, то при изучении третьего значимого элемента – на среднем или высоком.

Таким образом, третьим педагогическим условием эффективности формирования профессиональной компетентности и активизации потенциала учебных дисциплин является реализация поэтапной методики формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля, включающей в себя три этапа. Особенностью каждого этапа является то, что деятельность преподавателя и студентов носит взаимосвязанный, вариативный характер, изменяющийся в зависимости от используемых методов обучения. Данная методика обеспечивает возможность перемещения студентом с одного уровня

формирования на другой, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения после изучения каждого значимого элемента.

Для обеспечения целевой достаточности методики формирования профессиональной компетентности техника на заключительном этапе изучения специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» студентам предлагается выполнить задания, соответствующие изучаемым значимым элементам на высоком уровне. Задание формируется на основе изучения какой-либо предметной области, связанной с формализацией и последующим решением с помощью ЭВМ. Эта задача требует значительного времени для решения и системного подхода при обработке. Студент должен обладать умением рассмотрения проблемы решаемой задачи в ряде проблем предметной области.

Соблюдению выше обозначенных педагогических условий способствуют межпредметные связи (см. глава 1 параграф 3), которые сопровождают каждый значимый элемент специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» согласно учебной программе, направленной на формирование компонентов профессиональной компетентности.

Межпредметные связи нами рассмотрены также с позиции трех уровней: низкого, среднего, высокого.

На низком уровне межпредметные связи устойчивы с жесткими характеристиками. В случае, если межпредметная связь теряется, то формированию компонента профессиональной компетентности наносится ущерб, в знаниях и умениях у студентов появляются пробелы. Например, значимый элемент специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» АТПЗ - «Разработка управляющих систем: виды и типы схем, функциональные схемы автоматизации, схемы сигнализации, блокировки, защиты, управления, питания», связан с специальной дисциплиной «Средства измерений» через ее значимый элемент «Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)». Потеря связи повлечет за собой появление незнания видов и типов схем, а также их функциональных возможностей. Ущерб двусторонний, то подтверждает жесткость межпредметной связи.

На среднем уровне связи имеют недостаточную жесткость и самовосстанавливаются. Студент в худшем случае найдет аналог типовых схем.

На высоком уровне межпредметные связи имеют малый коэффициент устойчивости, т.к. знания, умения и навыки трансформируются из других областей знаний, это уровень с достаточно высокими эвристическими показателями. Нет необходимости выстраивать связь, если она появится в период самостоятельной обработки предложенного задания. Например, изучая значимый элемент АТП5 «Автоматизация технологических процессов в сфере профессиональной деятельности, принципы разработки, построения, структура, режимы работы систем автоматизации технологических процессов», связанный с специальной дисциплиной «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматического управления», студент на высоком уровне формирования компонента профессиональной компетентности ПКЗ «Обладать

профессиональным мастерством» самостоятельно выстраивает условия работы, либо адаптируется к предложенным условиям со стороны.

Приведенный пример еще раз доказал целесообразность проведения итогового контроля знаний на высоком уровне формирования профессиональной компетентности, т.к. именно на этом уровне студенты обладают устойчивыми знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» по учебной программе, направленной на формирование компонентов профессиональной компетентности техника.

Следующий структурный компонент учебно-методического комплекса - «Конспект лекций», информативная основа которого заложена в учебники (приложение 7). Конспект лекций выступает опорным материалом не только для выполнения практических работ, но и основой для понимания теоретического материала. Каждое лекционное занятие организуется так, чтобы студенты пользовались предыдущим конспектом, в целях создания единой логики изучаемого материала и основ практического его применения.

С целью автоматизации изучения специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» в соответствии с учебной программой, направленной на формирование компонентов профессиональной компетентности, применяется «Комплект flash-носителей информации». Данный структурный компонент учебно-методического комплекса содержит flash-носители с установочными файлами программных приложений, электронной версией лекционного материала, пакетом лабораторно-практических работ, тестирующим пакетом.

Перейдя на высокий уровень формирования профессиональной компетентности студенты могут самостоятельно изучать значимые элементы специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов». Преподаватель подключается на этапе контроля знаний.

Тестовый контроль, представленный в приложении 3, позволяет без субъективной составляющей определить уровень знаний, умений и навыков студента, определить уровень формирования компонента профессиональной компетентности.

Таким образом, сущностным основанием методики формирования профессиональной компетентности является то, что профессиональное развитие, понимаемое как процесс овладения человеком профессиональной деятельностью, является центральной, наиболее важной составляющей развития личности техника. Профессиональная компетентность характеризует меру включения человека в разные формы и виды деятельности и степень освоения их. С этих позиций сущность формирования профессиональной компетентности, особенно на второй ступени среднего профессионального образования можно рассматривать как процесс и результат установления взаимосвязи образовательных областей смежных или близких по целям и содержанию со специальной дисциплиной «Автоматизация технологических процессов», обеспечивающих становление личности субъектом профессиональной деятельности.

Главными функциями компетентности являются такие, как:

- согласование активности, всех возможностей, особенностей и ограничений личности с требованиями и условиями деятельности;
- интеграция личностного потенциала и потенциала окружающей среды для достижения поставленных целей;
- согласование своей активности с социальными структурами, нормами, требованиями;
- выдвижение инициатив;
- структурирование своих действий и временного континуума;
- обеспечение целостности и пролонгированности поведения;
- регуляция своих психических состояний, резервирование и мобилизация сил для достижения успеха в профессиональной деятельности;
- гарантирование качества работы в соответствии с уровнем притязаний личности и обеспечение ответственности;
- изменение объекта труда;
- выявление и разрешение противоречий, возникающих в деятельности;
- контроль и оценка своих действий по собственным критериям;
- выявление зоны саморазвития для обеспечения соответствия личностных качеств требованиям деятельности.

С учетом этих функций методика выполняет роль связующего звена между личностью и ее деятельностью, обеспечивая личностную регуляцию деятельности, управление ею; между различными областями знаний. Методика, через деятельность педагога, обеспечивает эффективные условия для формирования необходимых знаний и умений профессионально-личностных качеств и профессионального мастерства. Студент же актуализирует их и интегрирует в неповторимый ансамбль, обеспечивающий решение образовательных задач.

Методика реализует индивидуальный уровень взаимодействия студента с окружающим миром. Характеризуется это тем, что она носит непосредственный характер и направлена на удовлетворение элементарных потребностей, предметы которых существуют в готовом виде. Взаимодействие человека с окружающим миром на личностном уровне опосредуется в методике мотивированной активностью студента. Активность личности при этом направлена на удовлетворение таких потребностей, предметы которых в готовом виде не существуют. Их образ вначале создается в сознании на основе использования предыдущего опыта и знаний, а затем реализуется во внешнепредметных действиях.

### **§2.3. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы по проверке педагогических условий эффективной реализации методики формирования профессиональной компетентности техника машиностроительного профиля**

Для проверки эффективности использования учебно-методического комплекса и реализации выдвинутых педагогических условий формирования профессиональной компетентности техника нами на базе государственного бюджетного образовательного учреждения среднего профессионального образования «Технический колледж» (ГБОУ СПО «Технический колледж») (г. Набережные Челны) был проведен педагогический эксперимент.

Целью эксперимента явилась проверка целесообразности и эффективности методики формирования профессиональной компетентности техника средствами учебно-методического комплекса специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

В эксперименте было задействовано 108 студентов ГБОУ СПО «Технический колледж», (54 – контрольные группы (условно К1 и К2) и 54 – экспериментальные группы (условно Э1 и Э2)).

Использовались следующие методы исследования: непосредственное наблюдение как сплошное, так и дискретное [168]; опросные методы, такие как беседа, анкетирование; метод тестирования; метод математической статистики; педагогическое моделирование.

В качестве критериев оценки эффективности использования учебно-методического комплекса специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» и этапов его реализации выступали компоненты профессиональной компетентности техника (см. глава 2 параграф 2):

- владение новыми знаниями и умениями (ПК1);
- наличие профессионально-личностных качеств (ПК2);
- обладание профессиональным мастерством (ПК3).

Анализ теоретических подходов к проблеме формирования профессиональной компетентности техника позволил нам выделить три уровня ее формирования: низкий, средний, высокий.

Перед экспериментальной проверкой была исследована теоретическая база, организованы занятия со студентами по подготовке их к эксперименту. Теоретической базой подготовки выступали разработанные нами методические рекомендации, вошедшие также в учебно-методический комплекс.

Экспериментальная работа была организована в три этапа. На первом этапе методом случайного подбора формировались экспериментальная и контрольная группы, формулировались цели, задачи и гипотеза эксперимента, проводился начальный (констатирующий) срез уровня профессиональной компетентности техника. Результаты среза представлены на рисунке 5.



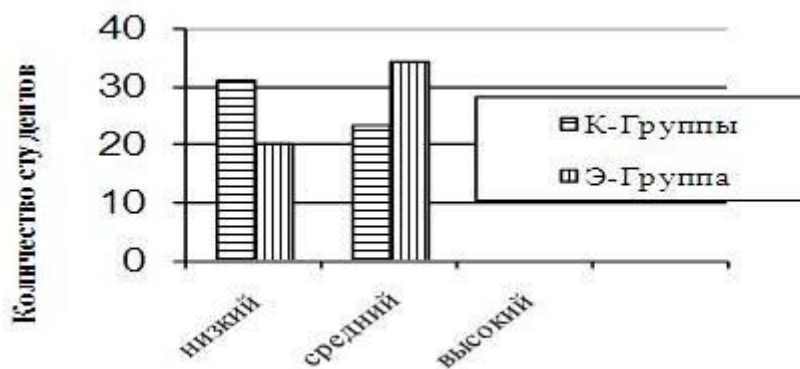


Рисунок 5 - Результаты начального среза уровня профессиональной компетентности техника

На втором этапе – формирующем, в процесс изучения значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» был осуществлен выбор методов и форм, обеспечивающих процесс формирования профессиональной компетентности техника.

Проблема методов обучения остается одной из актуальных проблем в теории и практике обучения. От ее решения, от выбора методов обучения во многом зависит успешность учебного процесса.

В педагогической литературе нет единого мнения относительно определения понятия «метод обучения».

И.Я. Лернер и М.Н. Скаткин определили методы обучения как способы организации познавательной деятельности учащихся [116, 117, 154].

Ряд ученых определяют метод обучения как способ управления познавательной деятельностью обучаемого [2, 33].

Аналогичной точки зрения придерживается и А.Н. Алексюк. Он считает правомерным определение понятия дидактических методов в плане организации и управления со стороны преподавателя познавательной деятельностью студентов [2].

Такие трактовки понятия «метода обучения» определяют его как способ деятельности преподавателя, как способ его воздействия на студентов. Но в последние годы укоренилось мнение, разделяемое многими учеными о том, что прежде чем говорить о методах обучения, необходимо уяснить, что из себя представляет сам современный процесс обучения [121, 130]. С современной точки зрения, обучение – это сложный процесс эффективного взаимодействия преподавателя и студентов при ведущей роли преподавателя.

Отечественная дидактика выделяет две стороны в обучения: преподавание – деятельность преподавателя, заключающаяся в изложении материала, в организации наблюдений студентами изучаемых предметов и явлений, в руководстве работой студентов по изучению и применению знаний, в проверке усвоения ими знаний, умений и навыков; учение – сознательная деятельность студентов, руководимых преподавателем, заключающаяся в восприятии ими определенных предметов и

процессов и слушании объяснений преподавателя, в осмыслении изученных фактов, в закреплении и применении знаний по заданиям преподавателя [115, 128].

Основываясь на таком подходе к пониманию процесса обучения известные дидакты трактуют понятие «метода обучения» как некоторого комплекса взаимосвязанных способов преподавания и учения. (Ю.К. Бабанский, М.Н. Скаткин, М.И. Махмутов, Р.А. Низамов).

Так как процесс формирования профессиональной компетентности мы рассматриваем как совместно распределенную деятельность преподавателя и студентов, то под методами формирования профессиональной компетентности нами понимаются способы воздействия преподавателя на студентов с целью формирования знаний, умений и навыков выполнения действий, способы усвоения этих знаний, умений и навыков студентами.

Таким образом, методы формирования профессиональной компетентности техника, которые использует преподаватель - методы стимулирования формирования профессиональной компетентности, методы организации и методы преподавания знаний, формирования умений и навыков.

Классификация методов обучения на основании характера познавательной деятельности студентов была предложена И.Я. Лернером и М.Н. Скаткиным. В зависимости от степени самостоятельности и творчества студентов в познавательной деятельности авторы выявили пять групп методов:

1. Объяснительно-иллюстративный (узнавание) – низкий уровень формирования профессиональной компетентности техника;
2. Репродуктивный (воспроизведение) – средний уровень формирование профессиональной компетентности техника;
3. Проблемное изложение (применение) – средний уровень формирования профессиональной компетентности, продуктивный с помощью преподавателя;
4. Частично-поисковый (применение, знание, умение) - средний и высокий уровни формирования профессиональной компетентности;
5. Исследовательский (творчество) – высокий уровень формирования профессиональной компетентности, продуктивный без помощи преподавателя [144, С. 131].

Эта классификация методов адаптирована нами к трехуровневой системе формирования профессиональной компетентности техника. Для каждого уровня формирования профессиональной компетентности техника соответствуют определенные методы (таблица 12).

Специфику методов формирования профессиональной компетентности техника, используемых для реализации учебной деятельности студентов как ее составляющей, определяет на наш взгляд, вид источника информации в учебном процессе и организационные формы формирование профессиональной компетентности.

**Таблица 12 - Связь уровней формирования профессиональной компетентности с методами обучения**

Уровень формирования профессиональной компетентности техника	Требования	Методы
Низкий	Представление, ознакомление	Объяснительно-ознакомительный
Средний	Воспроизведение, представление о знаниях и умениях; частично сформированные знания, умения и навыки, применяемые с помощью преподавателя	Репродуктивный; проблемного изложения
Высокий	Сформированные знания, умения и навыки, применяемые без длительного обдумывания, применение знаний и умений	Частично-поисковый, исследовательский

В случае, когда источником информации является преподаватель, в качестве методов реализации учебной деятельности выделяем способы усвоения студентами методов их работы в процессе лекции, лабораторно-практических занятий.

В случае, когда источником информации является «Учебник» или техническое средство (персональный компьютер) в качестве методов формирования профессиональной компетентности выделяем способы усвоения студентами основных методов работы с книгой, с компьютером.

В случае, когда источником информации является окружающая среда, в которую студент помещается с определенной целью, основными методами формирования профессиональной компетентности техника мы считаем способы усвоения студентами основных методов наблюдения, сбора, обработки и анализа полученной информации.

Таким образом, мы обосновали специфику методов формирования профессиональной компетентности техника, определяемую содержанием специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

В современной дидактике отсутствует единство подхода к пониманию организационной формы обучения. Под организационной формой обучения понимается способ реализации содержания учебной работы, дидактической задачи и методов обучения [77].

И.М. Чередов организационную форму обучения определяет как способ взаимодействия преподавателя и студентов, в пределах которого реализуется содержание и методы обучения [166].

Мы считаем такой подход односторонним, ограничивающимся лишь учетом одного характерного признака, взаимодействия обучающего и обучаемого и определяющим организационную форму обучения как способ организации, устройства и проведения учебных занятий.

В нашем исследовании мы придерживались точки зрения Г.В. Мухаметзяновой, при которой под организационной формой формирования профессиональной компетентности техника мы понимаем способ взаимодействия всех субъектов (преподаватель, студенты, мастера производственного обучения, производственный коллективы предприятий машиностроительного профиля) формирования профессиональной компетентности, в рамках которого реализуются цели, содержание и методы формирования профессиональной компетентности [144].

Очень важно в исследуемом нами качестве техника, чтобы система занятий была бы преемственной как в процессе изучения отдельного значимого элемента, так и при переходе от одного значимого элемента к другому.

Большую роль в формировании профессиональной компетентности техника играют индивидуальные особенности студентов: различные способности, отношение к учебе, установки, интересы, потребности, мотивы. Это обстоятельство нельзя не учитывать при организации учебного процесса, в частности, при выборе системы занятий.

Чтобы система занятий способствовала формированию профессиональной компетентности техника, необходимо, чтобы в ней были заложены условия для индивидуального подхода к студенту, чтобы она позволяла реализовать дифференцированный подход в обучении, задавать индивидуальные образовательные траектории и реализовывать их [97].

Таким образом, для формирования профессиональной компетентности техника в процессе изучения специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» мы используем следующую, в целом традиционную, систему организационных форм:

- лекция;
- лабораторно-практические занятия;
- самостоятельная работа;
- индивидуальная работа со студентами (в случае необходимости).

Изучение значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» на примере АТП5 «Автоматизация технологических процессов в сфере профессиональной деятельности, принципы разработки, построения, структура, режимы работы систем автоматизации технологических процессов» направленно на формирование компонента профессиональной мобильности ПКЗ «Обладать профессиональным мастерством».

Если же при изучении данного значимого элемента выбирается организационная форма: самостоятельная работа или индивидуальная работа со студентами, то используются частично-поисковые и исследовательские методы. Студентам в индивидуальном порядке выдается тема, например, провести сравнительные характеристики систем управления станком.

Так на примере изучения одного значимого элемента специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» мы проиллюстрировали, как изменяется в сторону увеличения уровень формирования одного из компонентов профессиональной компетентности.

Покажем уровни формирования профессиональной компетентности в процессе изучения всех значимых элементов специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» в контрольных и экспериментальных группах (приложение 4). В обобщенном виде уровень формирования профессиональной компетентности даны в таблице 13, на рисунке 6.



Рисунок 6 - Определение уровня формирования профессиональной компетентности

Чтобы подтвердить значимость различия в экспериментальной и контрольной группах, нами использовалась формула  $\chi^2$ :

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^m \frac{(V_k - P_k)^2}{P_k}$$

где  $P_k$  – результаты до проведения эксперимента,

$V_k$  – результаты после эксперимента,

$m$  – общее число групп (в нашем исследовании уровней профессиональной компетентности) [109].

Таблица 13 - Определение уровня формирования профессиональной компетентности

Срез		начальный			конечный		
Уровни		Н	С	В	Н	С	В
Контрольная группа	К1	15	12	0	12	16	0
Контрольная группа	К2	16	11	0	11	16	0
Экспериментальная группа	Э1	13	14	0	0	7	20
Экспериментальная группа	Э2	7	20	0	0	5	22

Подставив результаты из таблицы в формулу, получаем значение «хи-квадрата», равное приблизительно 16 для экспериментальных групп и 1.34 для контрольных групп. Сравнивая полученные данные с данными таблицы 33 [109], мы можем утверждать с вероятностью допустимой ошибки менее 0,01 и достоверностью 99%, что в экспериментальных группах произошли значительные изменения ( $16 > 9,21$ ), тогда как изменения в контрольной группе не имеют статистической значимости даже с достоверностью 95% ( $1,34 < 5,99$ ).

Результаты опытной работы подтвердили основные положения рабочей гипотезы. Была доказана на практике возможность создания эффективно действующей системы учебно-методического комплекса, обеспечивающего формирование профессиональной компетентности в процессе преподавания специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

Результаты параграфа свидетельствуют, что включение студентов в практическую деятельность должно быть тесно увязано с теоретическим обучением. Особое внимание при этом необходимо обращать на обеспечение целостности образовательного процесса, системности в подготовке техника к профессиональной деятельности, устранению дублирования в работе разных педагогов. Междисциплинарное взаимодействие педагогов следует осуществлять на основе разработки единой системы учебно-профессиональных задач, которые решаются студентами; выделения общеметодических умений и навыков, которые формируются в процессе изучения разных дисциплин; использования комплексных учебно-исследовательских работ.

Содержание образовательной области «Автоматизация технологических процессов» для формирования профессиональной компетентности техника должно быть представлено в виде системы усложняющихся задач, которые на протяжении всего срока пребывания в образовательном учреждении решают студенты. Построение таких задач в методическом плане строится с учетом следующих требований:

- по принципу усложнения, обеспечивая развитие и интеграцию образовательных областей;
- направленности на усвоение основных профессиональных ролей, которые выполняет техник;
- обеспечение условий для усвоения субъектных функций, основных форм и методов профессиональной деятельности и умений, необходимых для выполнения усложняющихся видов работ;
- соответствие количества учебно-профессиональных задач, решаемых студентами, времени, отводимому в учебном плане на их решение.

## ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Материалы второй главы исследования позволяют утверждать, что одной из основных линий развития профессиональной компетентности техника является формирование и преобразование опыта его профессиональной деятельности. Необходимость формирования такого опыта связывали с тем, что до поступления на обучение студенты, как правило, не имеют опыта работы в области «Автоматизация технологических процессов». Индивидуальный опыт играет весьма важную роль в профессионально-личностном развитии. Усвоение знаний и способов деятельности личностью всегда опосредуется ранее приобретенным опытом. На основе практического опыта осуществляется конкретизация теоретических идей, закономерностей педагогического процесса. В субъектном опыте теоретические идеи проверяются на истинность, здесь определяется мера их ценности для конкретного человека. На личном опыте осуществляется «примерка» средств и способов профессиональной деятельности на себя. Происходит их личностное присвоение. Практическая, профессиональная деятельность выступает и в качестве средства интеграции знаний по всем учебным дисциплинам, незаменимого средства развития системного мышления будущего техника.

Процессу взаимодействия индивидуального опыта студента с профессиональным опытом, как условие формирования профессиональной компетентности, способствует использование такого учебно-методического материала, который способствует исправлению неверных или нерациональных действий, уточнению знаний и представлений об функционирующих в современном производстве.

Эффективное формирование профессиональной компетентности техника невозможно без обеспечения взаимосвязи в преподавании специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» с другими учебными предметами.

Реализация принципа взаимосвязи предполагает согласование общих подходов к профессионально-личностному развитию техников; устранение необоснованного дублирования в содержании подготовки на основе разработки единых планов и взаимосвязанных программ; учет в формировании профессиональной компетентности каждой из учебной дисциплины и взаимную компенсацию их недостатков; обеспечение взаимопонимания между участниками образовательного процесса на основе расширения зоны пересечения их смысловых полей; определенную независимость преподавателей других учебных предметов в поисках новых подходов и технологий формирования профессиональной компетентности.

Основными критериями эффективности формирования профессиональной компетентности на занятиях по специальной дисциплине «Автоматизация технологических процессов» являются: владение новыми знаниями и умениями; наличие профессионально-личностных качеств; обладание профессиональным мастерством.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе анализа результатов исследования были выявлены основные тенденции формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля.

Анализ готовности выпускников к профессиональной деятельности показал, что без разработки теоретических основ формирования профессиональной компетентности техника данную задачу решить практически невозможно.

Методика формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля представляет собой модельную копию реального образовательного процесса, который отражает наиболее существенные черты формируемого качества, проявляющиеся в профессиональной деятельности. Педагогическая модель включает в себя описание педагогических принципов, на основе которых строится вся методическая система образовательной области «Автоматизация технологических процессов»; характеристику особенностей формирования профессиональной компетентности техника; описание основных психолого-педагогических механизмов управления данным процессом.

Принципы формирования профессиональной компетентности устанавливаются и формулируются на основе анализа противоречий, присущих образовательному предмету, как составной единице образовательного процесса, особенностей профессиональной деятельности и механизмов формирования отдельных компонентов профессиональной компетентности техника. Система выделенных принципов обеспечивает регуляцию целевых установок преподавания дисциплины; деятельности субъектов, реализующих эти установки; процесса развития профессиональной компетентности; отношения, складывающиеся в педагогическом процессе; взаимосвязи учебной дисциплины с другими областями науки.

Пооперационный анализ действий педагогов и студентов показал, что при выполнении хорошо освоенных действий обычно упрощаются аналитические, конструктивные, диагностические, исследовательские функции. Некоторые из них эффективно осуществляются по уже отработанным образцам (алгоритмам), поэтому наиболее эффективное развитие техника на занятиях по специальной дисциплине «Автоматизация технологических процессов» возможно лишь на основе последовательности от освоения алгоритма типичных действий к решению задач нетипичных ситуаций. Это составляют основу уровневой дифференциации процесса формирования профессиональной компетентности.

Анализ экспериментальной деятельности приводит к выводу о том, что педагогическая система должна предполагать использование учебно-методического комплекса, раскрывающих специфику функциональных блоков деятельности техника и обеспечивающих возможность произвольно выстраивать процесс преподавания в соответствии с решаемыми задачами.

Реализация данной идеи предполагает работу студентов в режиме развития, создание в процессе преподавания развивающей среды; построение обучения и воспитания с учетом зоны ближайшего развития студентов; ориентацию



образовательного процесса на завтрашний день профессиональной деятельности; установку в деятельности педагогов и студентов не на готовые решения, а на поиск собственных решений.

Результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили основные положения гипотезы исследования и позволили сделать следующие выводы.

1. Использование разработанной нами в ходе исследования методики позволяет найти резервы для существенного повышения уровня профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля.

2. Сущность формирования профессиональной компетентности техника во внешнем плане проявляется как процесс и результат становления личности субъектом профессиональной деятельности.

Такое становление предполагает:

– включение студентов в усложняющуюся учебно-профессиональную деятельность на протяжении всего срока обучения;

– обеспечение субъектной позиции их в образовательном процессе и последующей профессиональной деятельности;

– осознание будущими техниками личностного смысла профессиональной компетентности как фактора успешности профессиональной деятельности;

3. Формирование профессиональной компетентности техника во внутреннем плане проявляется в изменении его компонентного состава; изменении количества и характера связей между его компонентами; изменении характера функционирования этой структуры.

На основе использования в исследовании факторного анализа было установлено, что характер и количество значимых связей между компонентами профессиональной компетентности зависит от содержания и технологии образовательного процесса. Построение образовательного процесса с использованием разработанного учебно-методического комплекса позволяет существенно увеличить число значимых связей и тем самым обеспечить достижение высокого уровня профессиональной компетентности техников.

4. Опытно-экспериментальная апробация разработанной методики показала, что эффективность формирования профессиональной компетентности в процессе подготовки техника машиностроительного профиля существенно выше, чем при обучении по традиционной системе.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абубакаров, А.Я. Формирование гибких профессиональных умений / А.Я. Абубакаров // Специалист. 1999. №10 – С. 10-40.
2. Алексюк, А.Н. Развитие теории общих методов обучения в советской педагогике (1917-1971 гг): Автореф. дисс. ... доктора пед. наук. / А.Н. Алексюк - Киев, 1973, - 46 с.
3. Алмазова, Н.И. Когнитивные аспекты формирования межкультурной компетентности при обучении иностранному языку в неязыковом вузе. Автореферат дис. на соиск. ученой степени доктора педагогических наук. Санкт-Петербург, 2003. - 47 с.
4. Ананьева, Б.Г. Избранные психологические труды: В 2 т. Т. 2. / Б.Г. Ананьева; Под ред. А.А. Бодалева. – М.: Педагогика, 1980. – 287 с.
5. Андрианова, Т.В. Компьютерная революция, информатизация общества и судьбы новых поколений (обзор) / Т.В. Андрианова, А.И. Ракитов // Информатика и молодежь: Сб. научно-аналитических обзоров. – М.: ИНИОН, 1987. – С. 103-147.
6. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы: Учебно-методическое пособие. – М., Высшая школа. - 368 с.
7. Архипова, М.П. Внедрение результатов научных исследований в педагогическую практику – прямая и обратная связь. / М.П. Архипова // Актуальные проблемы среднего профессионального образования: опыт апробации и внедрения. Казань: ИСПО РАО, 1998.- С.41-46.
8. Ахияров, К.Ш. Профессиональное становление молодежи и рынок труда / К.Ш. Ахияров // Профессиональное образование. – 2000. №4. – С.9-10.
9. Бабанский, Ю. К. Избранные педагогические труды / Ю. К. Бабанский. - М.: Педагогика, 1989. — 560 с.
10. Базаров, Т.Ю. Компетенции будущего: Квалификация? Компетентность [http://www.tltsu.ru/publectures/lecture\\_06.html](http://www.tltsu.ru/publectures/lecture_06.html)
11. Байденко, В.И. Болонский процесс: структурная реформа высшего образования Европы. / В.И. Байденко – 3-е изд. – М., Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Российский Новый университет, 2003. -128 с.
12. Байденко, В.И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) //Высшее образование в России / В.И. Байденко. № 11. 2004.
13. Байденко, В.И. Компетенции: к освоению компетентностного подхода // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». / В.И. Байденко – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
14. Батышев, С.Я. Подготовка рабочих профессионалов / С.Я. Батышев – М., 1995. – 254 с.
15. Башарин, В.Ф. Модернизация образования в ССУЗах на основе педагогической теории деятельности / В.Ф. Башарин // СПО 3'2001 – С.37-40.

16. Безруков, В.С. Педагогика профтехобразования. Педагогический процесс в профтехучилище. Текст лекций. / В.С. Безруков - Свердловск, 1990. – 253 с.
17. Белкина, Г.Л. Компьютеризация и общество / Г.Л. Белкина // Вопросы философии. – 1988. - №6 – С. 132-140.
18. Берулава, М.Н. Межпредметные связи общеобразовательных и специальных дисциплин на политехнической основе в сельских СПТУ. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. / М.Н. Берулава - Казань, 1982. – 18 с.
19. Беспалько, В.П. Программированное обучение. (Дидакт. основы). / В.П. Беспалько - М., Высш. школа, - 1970. - 300 с. с ил.
20. Бим, И.Л. Личностно-ориентированный подход – основная стратегия обновления школы. / И.Л. Бим // ИЯШ №2 – 2002г.- С.11-15
21. Бим-Бад, Б.М. Антропологическое основание важнейших течений в мировой педагогике: Автореф. дис. д-ра пед. наук в виде науч. докл.: 13.00.01 / Б.М. Бим-Бад; Моск. гос. Лингвист. Ун-т. – М., 1994. – 49 с.
22. Блауберг, И.В. Системный подход: предпосылки, проблемы, трудности / И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин. – М.: Знание, 1969. – 48 с.
23. Богданова, Д.А. Телекоммуникации в школе. / Д.А. Богданова // Информатика и образование. – 1997. – №2. – С. 45.
24. Богоявленский, Д.Н. Психология усвоения знаний в школе. / Д.Н. Богоявленский, Н.А. Менчинская - М. Из-во АПН РСФСР, 1960. – 254 с.
25. Богоявленский, Д.Н. Психология усвоения орфографии / Д.Н. Богоявленский. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва: Просвещение, 1966. – 307 с.
26. Болотов, В.А., Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков / Педагогика. № 10. 2003.
27. Большой толковый словарь русского языка / Гл.ред. С.А.Кузнецов.-СПб.: «Норинт», 2000.-1536 с.
28. Бондаревская, Е.В., / Е.В. Бондаревская, С.В. Кульневич - Педагогика, 1999.
29. Борисова, Е.М. О роли профессиональной деятельности в формировании личности / Е.М. Борисова // Психология формирования и развития личности. М.: Наука, 1981.
30. Быкова, М.Ю. Сотрудничество преподавателя и студентов в образовательном процессе / М.Ю. Быкова // СПО 6'2000, с. 40.
31. Вазина, К.Я. Педагогический менеджмент. / К.Я. Вазина, Ю.Н. Петров, В.Д. Белиловский. – М.: Педагогика, 1991. – 267 с.
32. Васильев, Ю.В. Межпредметные связи в учебном процессе педагогических училищ / Ю.В. Васильев // Советская педагогика, 1971, № 12.
33. Вербицкий, А.А. Активные методы обучения в высшей школе: контекстный подход. / А.А. Вербицкий - М., 1990.
34. Вербицкий, А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение. Монография / А.А. Вербицкий - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалиста, 1999. – 75 с.

35. Вершловский, С.Г. Социально-андрагогические проблемы управления современной школой. / С.Г. Вершловский // Андрагог в открытом обществе (Материалы российско-польского семинара) / Под ред. Е.А.Соколовской, Т.В.Шадринной. - С-Пб. - Иркутск - Plock - 2000. - С.117.
36. Владимирская, О.Д. Экстернат в России: этапы становления / О.Д. Владимирская // Андрагог в открытом обществе (Материалы российско-польского семинара) / Под ред. Е.А.Соколовской, Т.В.Шадринной. - С-Пб. - Иркутск - Plock - 2000. - С.39-43.
37. Волкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учеб. пособие для вузов / Л.И. Волкевич – М.: Издательство «Машиностроение», 2007. – 384 с.
38. Волович, Л.А. Гуманитаризация профессиональной подготовки специалиста нового поколения (концепция) / Л.А. Волович // Профессиональное образование. – 1995 – №1. – С.59-66.
39. Волович, Л.А. Поливариантная модель системы гуманитарного образования в ССУЗ. / Л.А. Волович // Вариативный подход в системе гуманитарного образования в ССУЗ. М., изд. «Магистр», 1995. – С.6-25.
40. Волович, Л.А. Социокультурное основание подготовки современного специалиста в СПШ. / Л.А. Волович – Казань: ИССО РАО, 1999. – 128 с.
41. Волович, Л.А. Социокультурный потенциал системы непрерывного профессионального образования / Л.А. Волович // Магистр.- 1997.- С.42-49.
42. Выгодский, Л.С. Собр. соч.: В 6 т. / Л.С. Выгодский- М.: Педагогика, 1984. Т. 4.
43. Выгодский, Л.С. Собр.соч. в 6-ти томах.-Т.1. / Л.С. Выгодский - М.: Педагогика, 1982. – 457 с.
44. Галимуллина, Г.Х. Подготовка кадров научной квалификации как фактор фундаментализации и повышения качества профессионального образования в Республике Татарстан / Г.Х. Галимуллина., Р.Г. Усманов, Н.А. Читалин // Колледж в системе среднего профессионального образования: опыт, проблемы и перспективы развития. Тезисы докладов и выступлений на республиканской научно-практической конференции, г. Казань, 19-20 апреля 2001 г. С. 47.
45. Глоссарий терминов рынка труда, разработки стандартов образовательных программ и учебных планов. Европейский фонд образования. ЕФО, 1997.
46. Глызина, Н.Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста. / Н.Ф. Глызина – М.: Знание, 1986. – 72 с.
47. Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования. Государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» (базовый уровень среднего профессионального образования). Квалификация – техник. (Москва, 2002 год).
48. Гришанова, Н.А. Развитие компетентности специальностей как важнейшее направление реформирования профессионального образования. / Н.А. Гришанова

Десятый симпозиум. Квалиметрия в образовании: методология и практика/Под науч. ред. Н.А. Селезневаой и А.И. Субетто. Кн. 6. – М., 2002.

49. Гусенкова, С.Б. Разработка содержания школьного курса информатики экономической ориентации в системе профильной дифференциации образования. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук. / С.Б. Гусенкова – Москва, 2001. – 18 с.

50. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. / В.В. Давыдов - М.: Педагогика, 1986. - 240 с.

51. Дидактика средней школы / Под ред. М.А.Данилова, М.Н.Скаткина. - М.: Просвещение, 1982. – 363 с.

52. Добренъков, В.И. Социология: В 3 т. Т. 2: Социальная структура и стратификация. / В.И. Добренъков, А.И. Кравченко - М.: ИНФРА-М, 2000. - 536 с.

53. Дьяченко, В.К. Сотрудничество в обучении. / В.К. Дьяченко - М.: Просвещение, 1991. – 274 с.

54. Жук, А.И. К теории профессиональной подготовки творческого учителя // А.И. Жук Формирование творческой личности учителя: Сб. науч. ст. / М-во образования Респ. Беларусь, Нац. ин-т образования, Ассоц. педагогов-исслед. – Минск, 1993.

55. Загвязинский, В. И. Педагогическое творчество учителя / В. И. Загвязинский. — М.: Педагогика, 1987. — 160 с.

56. Закирова, И.А. Механизмы и методика обновления содержания профильной, специальной и практической подготовки в ССУЗе с учетом изменяющихся требований к специальности. /Методическое пособие / И.А. Закирова, Е.А. Корчагин, Л.А. Кудряшова, Ч.М. Набиуллина, И.А. Халиуллин, С.Г. Шуралев - Казань: ИСПО РАО, 1999. - 136 с.

57. Закон Российской Федерации «Об образовании». М.: Ось-89, 2002.

58. Запесоцкий, А.С. Образование, философия, культурология, политика / А.С. Запесоцкий – М.: Наука, 2002.

59. Зверев, И.Д. Взаимная связь учебных предметов / И.Д. Зверев – М.: Знание, 1977. – 64 с.

60. Зверев, И.Д. Межпредметные связи как педагогическая проблема. / И.Д. Зверев – Советская педагогика, 1974, № 12. С. 10-16.

61. Зеер, Э.Ф. Педагогическая диагностика личности учащегося СПТУ: Учебное пособие / Э.Ф. Зеер, Г.А. Карпова / Свердловский инж. -пед. ин-т. – Свердловск, 1989. – 88 с.

62. Зеер, Э.Ф. Профессиональное становление личности инженера – педагога. / Э.Ф. Зеер - Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988.- 120 с.

63. Зеер, Э.Ф. Психология профессий. / Э.Ф. Зеер – Екатеринбург, 1997. – 96 с.

64. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия / И.А. Зимняя – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – 2004.

65. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // И.А. Зимняя Высшее образование сегодня. № 5. 2003.
66. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования / И.А. Зимняя – Центр «Эйдос» <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505/htm>
67. Зимняя, И.А. Культура. Образованность. Профессионализм специалиста. (К проблеме унифицирования требований к уровню профессиональной подготовки в структуре государственных стандартов непрерывного образования) // Проблемы качества, его нормирования и стандартов в образовании. Сб. научн. статей / И.А. Зимняя Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.А. Селезневой и канд. пед. наук В.Г. Казановича. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 156 с.
68. Зимняя, И.А. Личностно-деятельностный подход в обучении, 2004.
69. Зимняя, И.А. О модели преемственности поэтапных требований к развитию общей культуры личности в системе непрерывного образования. // Политика качества образования и проблема квалиметрического мониторинга в сфере образования. Научные доклады / Седьмой симпозиум «Квалиметрия человека и образования. Методология и практика. Проблемы измеримости образовательных стандартов и квалиметрического мониторинга образования» Книга первая. Под научн. ред. д-ра техн. наук, проф. Н.А. Селезневой и д-ра филос. наук, д-ра экон. наук А.И.Субетто – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 198с.
70. Зимняя, И.А. Педагогическая психология: Учебник для вузов / И.А. Зимняя – М. Издательская корпорация «Логос», 2000. – 183 с.
71. Зимняя, И.А. Социально-профессиональная компетентность как целостный результат профессионального образования (идеализированная модель)//Проблемы качества образования / И.А. Зимняя Кн. 2. М., Уфа: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.
72. Зимняя, И.А., Общая культура человека в системе требований государственного образовательного стандарта / И.А. Зимняя, Б.Н. Боденко, Т.А. Кривченко, Н.А. Морозова - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999, –67 с.
73. Ибрагимов, Г.И. Гуманитарный аспект технологий обучения. / Г.И. Ибрагимов // Гуманистическая парадигма профессионального образования: реалии и перспективы. Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции (21-23 сентября 1998 г.) Казань: ИСПО РАО, 1998. – С.13-15.
74. Ибрагимов, Г.И. К вопросу о технологии концентрированного обучения / Г.И. Ибрагимов // Специалист, 1993. - №5. - С.29-31.
75. Ибрагимов, Г.И. Концентрированное обучение в средней профессиональной школе: вопросы теории и технологии. / Г.И. Ибрагимов, В.Г. Колесников - Казань: ИСПО РАО, 1998.

76. Ибрагимов, Г.И. Проблемы качества образовательных стандартов среднего профессионального образования: Пособие для работников системы СПО / Г.И. Ибрагимов, Т.В. Лопухова – Казань: ИСПО РАО, 2001. – 48 с.
77. Ибрагимов, Г.И. Формы организации обучения: теория, история, практика / Г.И. Ибрагимов - Казань: Матбугат йорты, 1998. – 168 с.
78. Иванов, В.Г. Междисциплинарная интеграция общего и специально-технического образования в средней профессиональной школе. Диссертация на соиск. учен. степ. канд. пед. наук. / В.Г. Иванов– Уфа, 1999. – 182 с.
79. Иванов, В.Г. Междисциплинарные связи в образовательном процессе / В.Г. Иванов // СПО 12'2000 – С.44-46.
80. Ильясов, И. Проектирование курса обучения по учебной дисциплине. / И. Ильясов, Н. Галтенко - М., 1994. – 374 с.
81. Инновации в профессиональном образовании: теория и практика: Материалы научно-практической конференции / Поволжское отделение РАО, ИСПО РАО / Под ред. П.Н.Осипова. - Казань: ИСПО РАО, 1997. - 180 с.
82. Интеграция гуманитарной и профессиональной подготовки в ССУЗ: концептуальные подходы, принципы, варианты, уровни. – Казань: ИССО РАО, 1996. – 116 с.
83. Исаева, Т.Е. Классификация профессионально-личностных компетенций вузовского преподавателя / Т.Е. Исаева - В сб.: Труды международной научно-практической Интернет-конференции «Преподаватель высшей школы в XXI веке». Сб.4. Ростов-н/Д: Рост. гос. ун-т путей сообщения, с. 15 – 21.
84. Исаева, Т.Е. Педагогическая культура преподавателя как условие и показатель качества образовательного процесса в высшей школе (Сравнительный анализ отечественного и мирового образовательного процесса) / Т.Е. Исаева - Ростов-н/Д: Рост. гос. ун-т путей сообщения, 2003. - 312 с.
85. Ительсон, Л.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. / Л.Б. Ительсон, - М., «Просвещение», 1964 – 248 с.
86. Каптерев, П.Ф. Избранные педагогические сочинения / П.Ф. Каптерев – М., 1982.
87. Капустин, Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для втузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415 с.: ил.
88. Караковский, В.А. Моделирование воспитательной системы "школы общечеловеческих ценностей" / В.А. Караковский // Моделирование воспитательных систем. - М., 1995. - С.79.
89. Каропа, Г.Н. Системный подход к экологическому образованию и воспитанию (на материале сельских школ) / Г.Н. Каропа. – Мн.: Універсітэцкае, 1994. – 211с.
90. Качанов, А.Б. Рождение специалиста: профессиональное становление студентов./ А.Б. Качанов - Минск: Изд-во «Университетское», 1983.

91. Кирилова, Г.И. Оптимизация содержания информационно-компьютерной подготовки в средней профессиональной школе. Диссертация на соискание степени доктора педагогических наук. / Г.И. Кирилова – Казань, 2001. – 36 с.
92. Кирсанов, А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема. / А.А. Кирсанов – Казань: Изд-во КГУ, 1982. – 224 с.
93. Кларин, М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. / М.В. Кларин – М.: Знание, 1989. – 80 с.
94. Козырева, Е.А. Некоторые результаты обучения студентов способам педагогической интерпретации учебного материала. Теория и практика управления методической подготовкой специалиста в педагогическом вузе: Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции. / Е.А. Козырева – Орск: Изд-во Орского пединститута, 1996. – С. 36.
95. Комаров, В.П. Формирование культуры межнационального общения. Дисс. ... канд. пед. наук. / В.П. Комаров – Казань, 1990. – 199 с.
96. Концепция модернизации российского образования на период до 2020 г.
97. Копылова, В.В. К проблеме модернизации содержания общего образования России. / В.В. Копылова - ИЯШ №5 – 2002г. С.4-6
98. Короленко, Ж.В. Формирование текстовой компетенции учащихся лица в иноязычном образовательном пространстве. Автореферат дис. ...канд. пед. наук. / Ж.В. Короленко - Ставрополь, 2006. - 27 с.
99. Корчагин, Е.А. Научное обеспечение стандартизации профессиональной подготовки. / Е.А. Корчагин – Казань: КГТУ, 2000. – 196 с.
100. Корчагин, Е.А. Построение таксономии целей профессиональной подготовки. / Е.А. Корчагин – Казань: Форт – Диалог, 1999. – 66 с.
101. Корчагин, Е.А. Стандартизация профессиональной подготовки специалистов среднего звена и ее регионально-отраслевые особенности / Е.А. Корчагин, И.А. Халиуллин, С.Г. Шуралев // Магистр. – 1997. – Спецвыпуск - С. 58-64.
102. Кочетова, А. Техника педагогического воздействия / А. Кочетова // Народное образование. – 1996 - № 9.
103. Краевский, В.В. Принципы обучения. Педагогическая энциклопедия: В 2 т. / В.В. Краевский В.В., М.Н. Скаткин - М., 1999. – Т. 2. – С. 191-194.
104. Кривошеев, И.А. Автоматизация проектирования двигателей на стадии ОКР. Технология и средства функционального проектирования / И.А. Кривошеев – М.: Издательство «Машиностроение», 2010. – 244 с.
105. Кудрявцев, Т. В. Опыт в педагогике и психологии // Педагогическая энциклопедия / Т.В. Кудрявцев В 4 т. / Гл. ред.: И. А. Каиров, Ф. Н. Петров. — М.: Сов. энцикл., 1966. — Т. 3. — С. 209–211.
106. Кузнецов, А.А. Методическая система обучения ОИВТ: структура, функции, состояние и перспективы / А.А. Кузнецов, В.П. Долматов // Информатика и образование, 1989. - № 1.- С. 3-8.



107. Кузнецов, А.А. Развитие методологической системы обучения информатике в средней школе. Автореф. дис. ... док. пед. наук. / А.А. Кузнецов – М.: 1988.
108. Кухарев, Н.В. Стимулирование педагогического творчества / Н.В. Кухарев, В.С. Решетько. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 1997. – 144 с.
109. Кыверялг, А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. / А.А. Кыверялг – Таллин «Валгус», 1980. – 333 с.
110. Лебедева, И.П. Система учебных вопросов как средство обучения. Канд. диссертация / И.П. Лебедева - 1992. – 168 с.
111. Леднев, В.С. Научное образование: развитие способностей к научному творчеству. Издание второе, исправленное. / В.С. Леднев – М.: МГАУ, 2002. – 120 с.
112. Леднев, В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. / В.С. Леднев – М. Высшая школа, 1991. – 224 с.
113. Леонтьев, А.А. Деятельность и общение / А.А. Леонтьев // Вопросы философии, 1979, № 1. – С. 121-132.
114. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. / А.Н. Леонтьев – М.: Наука, 1997. – 304 с.
115. Леонтьев, А.Н. Избранные психологические произведения. В 2-х т.-Т1. / А.Н. Леонтьев -М.:Педагогика, 1983.
116. Лернер, И.Я. Дидактическая система методов обучения: новое в жизни, науке, технике. / И.Я. Лернер – М.: Знание, 1976. - №3.
117. Лернер, И.Я. Дидактические основы обучения. / И.Я. Лернер – М.: Педагогика, - 1981. – 186 с.
118. Лихачев, Б.Т. Педагогика: Учебное пособие. / Б.Т. Лихачев – М.: Юрайт, 2000. – 523 с.
119. Лопухова, Т.В. Диагностика качества подготовки специалистов в средней профессиональной школе / Т.В. Лопухова // Социально-профессиональное становление молодежи. Тезисы докладов Международной научно-практической конференции (17-18 мая 1999г.).- Казань: ИСПО РАО. 1999.- С.5-6.
120. Лопухова, Т.В. О потребности в специалистах со средним профессиональным образованием и требования к ним / Т.В. Лопухова // СПО 2'2001 – С.6-10.
121. Макиенко, Н.И. Педагогический процесс в училищах профессионально-технического образования: Метод. пособие. / Н.И. Макиенко –М.: Высш. школа, 1983. – 344 с., ил.
122. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения. / В.Н. Максимова – М.: Просвещение, 1988. - 192 с.
123. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы: Учеб. пособие по спецкурсу для студентов пед. ин-тов. / В.Н. Максимова – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
124. Малькова, З.А. Современная школа США / З.А. Малькова –М., изд. «Педагогика», 1971. - 321с.

125. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 308 с.
126. Масленникова, В.Ш. Формирование профессиональной готовности студентов среднего профессионального учебного заведения к деятельности социального педагога. Автореферат дисс.на соиск.уч.ст.д.п.н. / В.Ш. Масленникова - Казань – 1996 – 32 с.
127. Махмутов, М. И. Взаимосвязь общего и профессионального образования / М.И. Махмутов // Советская педагогика. – 1984.- №4.- С.31-37.
128. Махмутов, М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. / М.И. Махмутов - М., Педагогика, 1975. - 368 с.
129. Махмутов, М.И. Современный урок. 2-е изд. / М.И. Махмутов - М.: Педагогика, 1985.
130. Методы и методики социально-педагогического исследования / Под ред. С.Г. Вершловского. - СПб.: ИОВ РАО, "Тускарора", 1999. - С.94-96.
131. Миткевич, Ю.Д. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум / Ю.Д. Миткевич, Л.А. Киселев – М.: Издательский дом «МИСиС», 2004. – 25 с.
132. Мухаметзянова, Г.В. Гуманистическая парадигма профессионального образования / Г.В. Мухаметзянова // Энциклопедия профессионального образования: В 3-х т. / Под ред. С.Я.Батышева.-М., АПО. 1999 – 440 с., ил.- 1999.
133. Мухаметзянова, Г. В. Теоретико-методологические проблемы процесса социального становления личности студента ССУЗ. / Г.В. Мухаметзянова, В.Ш. Масленникова, Н.М. Таланчук, Т.М. Трегубова, В.М. Токар, Р.И. Зинурова – Казань: ИСПО РАО, 1999. – 144 с.
134. Мухаметзянова, Г.В. Актуальные проблемы социально - профессионального становления студентов ССУЗ. / Г.В. Мухаметзянова // Социально-профессиональное становление молодежи. Т. д. НПК 17-18 мая 1999. – Казань: ИССО РАО, ч. 1. – 176 с.
135. Мухаметзянова, Г.В. Образование в условиях социальной рыночной экономики. / Г.В. Мухаметзянова – Казань: ИСПО РАО, 2000. – 132 с.
136. Мухаметзянова, Г.В. Подготовка социального педагога в системе среднего профессионального образования. / Г.В. Мухаметзянова, В.Ш. Масленникова - Казань, 1994.
137. Мухаметзянова, Г.В. Состояние, проблемы и тенденции профессиональной подготовки / Г.В. Мухаметзянова // Специалист. – 1996. - №2. – С. 6-8.
138. Нечаев, Н.Н. Формирование коммуникативной компетенции как условие становления профессионального сознания специалиста / Н.Н. Нечаев, Г.И. Резницкая // Вестник УРАО. 2002. № 1, С .3 – 21.
139. Новиков, А.М. Проблемы гуманизации профессионального образования. // А.М. Новиков - Специалист. 1999 №6 – С. 2-6.
140. Новиков, А.М. Проблемы демократизации профессионального образования. // Новиков А.М. - Специалист 1999. №1 – С.2-9.

141. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов – М.: Оникс, 2010. – 736 с.
142. Осипов, П.Н. Профессиональное развитие студента среднего специального учебного заведения (Социально-психологический аспект). / П.Н. Осипов – Казань: РИЦ «Школа», 2002. – 196 с.
143. Осипов, П.Н. Стимулирование самовоспитания учащихся. Монография./ П.Н. Осипов – Казань: Карпол, 1997. – 216 с.
144. Педагогика среднего профессионального образования: Уч. пособие для преподавателей системы среднего проф. образования / Под общ. ред. акад. РАО Г.В. Мухаметзяновой. - Казань: ИСПО РАО, 2001. 384 с.
145. Педагогика. Учеб. пособие для студентов педвузов и пед.колледжей. / Под ред. П.И. Пидкасистого. - М., 1995
146. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Б.М. Бим-Бад; Редкол.: М.М. Безруких, В.А. Болотов, Л.С. Глебова и др. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2002. – 528 с.: ил.
147. Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. – 904 с.
148. Пуйман, С.А. Педагогика: основные положения курса: Справочное пособие. / С.А. Пуйман – Мн.: ТетраСистемс, 1999. – 128 с.
149. Пуйман, С.А. Педагогический опыт: преемственность традиций и новаторства / С.А. Пуйман. — Мн: Бел. гос. ун-т, 1999. — 153 с.
150. Решетько, В. С. Школа как саморазвивающаяся система / В. С. Решетько. — Мн: Адукацыя і выхаванне, 1997. — 216с.
151. Рубинштейн, С.Л. Проблемы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1976. – 416 с.
152. Семушина, Л.Г. Проблемы формирования содержания образования и обучения в среднем специальном учебном заведении // Содержание подготовки специалистов с высшим образованием: Сб. науч. тр. / Л.Г. Семушина – М.: НИИВШ, 1998. - С.87-101.
153. Скакун, В.А. Преподавание общетехнических и специальных предметов в средних ПТУ: Метод. пособие. / В.А. Скакун – М.: Высш. шк., 1987. - 272 с.: ил.
154. Скаткин, М.Н. Методология и методика педагогических исследований. / М.Н. Скаткин - М. 1986.
155. Сластенин, В.А. Формирование творческой личности будущего учителя / В.А. Сластенин - Сов. Педагогика. – 1975.
156. Смирнов, С. Болонский процесс: перспективы развития в России. В журн. «Высшее образование в России.» / С. Смирнов – М., 2004, № 1, С. 43 – 51.
157. Среднее специальное образование: состояние, проблемы, тенденции. Тезисы докладов научной конференции ИССО РАО/ Под ред. д-ра пед. наук П.Н. Осипова. – Казань: ИССО РАО, 1993. – 130 с.
158. Степаненков, Н.К. Педагогика: Учеб. пособие / Н.К. Степаненков; Бел. гос. пед. Ун-т. – Минск: Изд. Скакун, 1998. – 448 с.

159. Талызина, Н.Ф., Пути разработки профиля специалиста / Н.Ф. Талызина, Н.Т. Печенюк, Л.Б. Хихловский – Саратов, изд. Саратовского университета, 1987. - 173 с.
160. Талызина, Н.Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста. //В сб.: В помощь слушателям факультета новых методов и средств обучения при Политехническом музее.Всесоюзное общество «Знание», Политехнический музей, НИИ проблем высшей школы / Н.Ф. Талызина – М., «Знание», 1986. - 108 с. .
161. Талызина, Н.Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста. / Н.Ф. Талызина - М. «Знание», 1986. - 72 с.
162. Тесленко, В.И. Психолого-педагогические основы диагностики прогнозирования профессионально-методической подготовки будущего учителя в педвузе. – Ч. 1. / В.И. Тесленко – Красноярск, 1996.
163. Ушинский, К.Д. Избранные педагогические сочинения: В 2 т. / К.Д. Ушинский. – М.: Педагогика, 1974. – Т. 1.: Теоретические проблемы педагогики. – 584 с.
164. Ушинский, К.Д. О народности в общественном воспитании. / К.Д. Ушинский К.Д. - Собр. соч. в 2-х т.-Т.2.-М.-Л., 1988.-С.69-66
165. Цодикова, Д.С. Ключевые компетенции менеджера XX века. / Д.С. Цодикова Практический курс. – <http://www.buk.irk.ru/chairs /management/programs /zodikova.htm>
166. Чередов, И.М. Система форм организации обучения в советской общеобразовательной школе. / И.М. Чередов - М., 1987.- 372 с.
167. Чернилевский, Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: Учеб.пособие для вузов./ Д.В. Чернилевский - М: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.
168. Черпаков, Б.И. Автоматизация и механизация производства: Учебник для студ. сред. проф. образования / Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 384 с.
169. Чинкина, Н.Ш. Педагогические основы стимулирования мотивации творческого саморазвития учителя / Н.Ш. Чинкина. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 1999. – 317 с.
170. Чинкина, Н.Ш. Помогите учителю стать творцом / Н.Ш. Чинкина // Нар. Образование. - № 3. – 2000.
171. Шандров, Б.В. Автоматизация производства (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования / Б.В. Шандров – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
172. Шапошников, К.В. Контекстный подход в процессе формирования профессиональной компетентности будущих лингвистов-переводчиков. Автореферат дис. ...канд. пед. наук. / К.В. Шапошников – Йошкар-Ола, 2006. - 26 с.
173. Шишмарев, В.Ю. Автоматизации технологических процессов: Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 353 с.
174. Энциклопедия профессионального образования: В 3-х т. / Под ред. С.Я.Батышева.-М., АПО. 1999 – 440 с., ил.- 1999.

175. "Strategies of Social Closure in Class Formation" in Parkin (ed.), *The Social Analysis of Class Structure*, London: Tavistock, 1974.
176. Anthony Giddens, *The Class Structure of the Advanced Societies*, London: Hutchinson, 1973, P.107.
177. Baibey K.D. *Methods of Social Research* N-Y., London. 1982.
178. Cairnes J.E. *Some Leading Principles of Political Economy Newly Expounded*. L.: Maximillan, 1874. P.70-73
179. Cf. Mitzman, *Sociology and Estrangement*, ch.25.Cf.also Michel's *Political Parties* (trans. Eden and Cedar Paul), N.Y., Dover, 1959, P.271-282.
180. Cf. Tawney, *Equality*, London: Allen & Unwin, 1938, P.116-17, 144-5.
181. Cf. Blau and Duncan, *The American Occupational Structure*, P.5-7.
182. *Competency-Based Teacher Education: Progress, Problems and Prospects/ Ed. By W.R. Houston, R.B. Howsam. – Chicago: Science Research Association, 1972, Vol. X, - 182 p.*
183. Frank Parkin, *Class Inequality and Political Order*, London: MacGibbon & Kee, 1971, P.18,
184. Hall E.T. *Hidden Differences. Studies on International Communication. How to Communicate with Germans*. Hamburg, 1983.
185. Hofstede G. *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. L., 1981.
186. Hutmacher Walo. *Key competencies for Europe//Report of the Symposium Berne, Switzerland 27–30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) a Secondary Education for Europe*. Strasburg, 1997.
187. Hutmacher Walo. *Key competencies for Europe//Report of the Symposium Berne, Switzerland 27–30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) a //Secondary Education for Europe* Strasburg, 1997
188. Isaeva T.E. *To the nature of Pedagogical Culture: Competence – Based approach to its Structure//Преподаватель высшей школы в XXI веке. Тр. Международной научно-практической интерконференции. – Ростов-на-Дону, 2003.*
189. Kim Y.Y. *On Theorizing Intercultural Communication // Kim Y.Y., Gudy Kunst W.B. (eds). Theories in Intercultural Communication*. Newbury Park, 1988.
190. Marshall Cf.A. *Principles of Economics*. L.: Maximillan, 1890. Book 4. Ch.6.
191. Michels R. *First Lectures in Political Sociology*. N.Y.: Harper and Row, 1965. P.82.
192. Mill J.S. *Principles of Political Economy*. L.: John W.Parker, 1848. Vol.I. P.462-3.
193. Sorokin P.A. *Social and Cultural Mobility*. P.38-46, 118-28.
194. *Tuning Educational Structures in Europe. Line 1. Learning Outcomes. Competences. Methodology. 2001 – 2003. Phase 1/ [http:// www.relintdeusto.es/TuningProject/index.htm](http://www.relintdeusto.es/TuningProject/index.htm).*
195. While R.W. *Motivation reconsidered: The concept of competence*. *Psychological review*, 1959, №66.
196. White R.W. *Motivation Reconsidered: The Concept of Competence/ Psychological Review/*, 1959. - № 66, - P. 297-333.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА (ФРАГМЕНТ)**

**по специальной дисциплине:**  
**«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**  
**для специальности:**  
**220301 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

**Курс: III, IV**

**Всего часов: 90**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель преподавания дисциплины.

Формирование профессиональной компетентности техника в процессе изучения значимых элементов.

Цель изучения дисциплины.

Сформироваться как техник, владеющий новыми знаниями и умениями, имеющий в наличии профессионально-личностные качества, обладающий профессиональным мастерством.

Задачи изучения дисциплины.

В соответствии с целями преподавания и изучения дисциплины и исходя из тех конкретных задач, которые приходится решать квалифицированному технику в условиях современного производства.

Степень новизны программы.

Учебная программа рассчитана на изучение значимых элементов в разрезе трех уровней формирования профессиональной компетентности техника. Изучение каждого значимого элемента направлено на формирование одного из компонентов профессиональной компетентности техника. В ходе изучения значимых компонентов настоятельно рекомендовано уделять большое внимание национально-региональному компоненту, т.к. это является неотъемлемым условием формирования одного из компонентов профессиональной компетентности.

Для составления тематического плана введем условные обозначения.

Три компонента структуры понятия «профессиональная компетентность».

Первый компонент. Владение новыми знаниями и умениями - ПК1. Второй компонент. Наличие профессионально-личностных качеств - ПК2. Третий компонент. Обладание профессиональным мастерством - ПК3.

Условно обозначим значимые элементы специальной дисциплины «Автоматизация технологических процессов»:

Значимый элемент	Обозначение
Управление технологическими процессами, объекты управления, управляющая система, виды систем автоматического управления (замкнутые, разомкнутые, комбинированные)	АТП 1
Основы разработки систем автоматизации технологических процессов: общие сведения по проектированию	АТП 2
Разработка управляющих систем: виды и типы схем, функциональные схемы автоматизации, схемы сигнализации, блокировки, защиты, управления, питания	АТП 3
Техническое и программное обеспечение проектирования на базе ЭВМ, системы автоматизированного проектирования (САПР) систем автоматизации технологических процессов	АТП 4
Автоматизация технологических процессов в сфере	АТП 5

Значимый элемент	Обозначение
профессиональной деятельности, принципы разработки, построения, структура, режимы работы систем автоматизации технологических процессов	

Организационные формы:

- Лекция - Л;
- лабораторно-практические занятия- ЛПЗ;
- самостоятельная работа - СР;
- индивидуальная работа со студентами – ИРС

Уровни формирования профессиональной компетентности:

Знакомство – Н (низкий)

Копия – С (средний)

Умение – С (средний)

Трансформация – В (высокий)

#### Тематический план

№ п/п	Значимый элемент	Организационная форма	Количество часов	Связь с компонентом профессиональной компетентности	Уровень формирования компонента профессиональной компетентности
1	АТП1	Л	6	ПК2	Н, С
2	АТП1	ЛПЗ	6	ПК2	С
3	АТП1	СР	6	ПК2	В
4	АТП2	Л	6	ПК1	Н, С
5	АТП2	ЛПЗ	6	ПК1	С
6	АТП2	СР	6	ПК1	В
7	АТП3	Л	6	ПК2	Н, С
8	АТП3	ЛПЗ	6	ПК2	С
9	АТП3	СР	6	ПК2	В
10	АТП4	Л	6	ПК3	Н, С
11	АТП4	ЛПЗ	6	ПК3	С
12	АТП4	СР	6	ПК3	В
13	АТП5	Л	6	ПК3	Н, С
14	АТП5	ЛПЗ	6	ПК3	С
15	АТП5	СР	6	ПК3	В



## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Капустин, Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для втузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415 с.: ил.

АТП1 Глава 7. Управление технологическими объектами и процессами.

АТП2 Глава 1. Технологические процессы – основа автоматизированного производства в машиностроении.

АТП3 Глава 7. Управление технологическими объектами и процессами.

АТП4 Глава 10. Многообъектное автоматизированное технологическое проектирование с интеллектуальным управлением в виртуальной производственной системе.

АТП5 Глава 5. Автоматизация технологических процессов сборки.

2. Миткевич, Ю.Д. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум / Ю.Д. Миткевич, Л.А. Киселев – М.: Издательский дом «МИСиС», 2004. – 25 с.

АТП3 Глава 3. Основы логики и логические основы компьютера

АТП9 Глава 1. Компьютер и программное обеспечение.

3. Шишмарев, В.Ю. Автоматизации технологических процессов: Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 353 с.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Шандров, Б.В. Автоматизация производства (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования / Б.В. Шандров – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.

2. Волкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учеб. пособие для вузов / Л.И. Волкевич – М.: Издательство «Машиностроение», 2007. – 384 с.

3. Кривошеев, И.А. Автоматизация проектирования двигателей на стадии ОКР. Технология и средства функционального проектирования / И.А. Кривошеев – М.: Издательство «Машиностроение», 2010. – 244 с.

4. Черпаков, Б.И. Автоматизация и механизация производства: Учебник для студ. сред. проф. образования / Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 384 с.

**ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ**

**по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»**

**Тема: «Этапы развития автоматизации производственных процессов, основные задачи комплексной автоматизации»,**

**«Производственные и технологические процессы в машиностроении»**

**по специальности: 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

Тестовый контроль успешности усвоения является наиболее объективным из всех имеющихся способов контроля, так как обладает эталоном. Эталон – это образец правильно и последовательно выполненных действий, с которым можно сравнить фактически выполненные операции и точно установить, какая доля работы сделана правильно.

Каждый тест состоит из двух частей: задания и эталона. Респондент получает задание и выполняет работу. А исследователь, сравнивая работу с эталоном, определяет, какие операции выполнены правильно (как в эталоне), а какие неправильно.

При таком способе контроля создаются условия для активной работы и высокой степени самостоятельности.

Достоинство этого способа контроля состоит в возможности поручить проведение контроля и проверки вспомогательному лицу, либо автоматизировать (применение ЭВМ).

Результаты тестового контроля легко систематизировать и путем несложного анализа выявить недочеты в работе каждого респондента, группы респондентов.

### ОЦЕНКА УСВОЕНИЯ

Количество правильно выполненных существенных операций, а	Коэффициент усвоения	Оценка по пятибалльной шкале
$a < 35$	$Ka < 0.7$	2
$35 < a < 40$	$0.7 < Ka < 0.8$	3
$40 < a < 45$	$0.8 < Ka < 0.9$	4
$45 < a$	$0.9 < Ka$	5

**ТЕСТ**  
**(фрагмент)**

***ВАРИАНТ 1***

Задание:

1. Вместо точек вставьте ключевое слова.

... - это применение и внедрение автоматических устройств, приводящих к освобождению человека от непосредственного участия в технологических процессах.

Эталон: Автоматизация

P=1

Задание:

2. Перечислите основные ступени развития автоматизации производственных процессов.

Эталон:

1. создание автоматов и полуавтоматов.

2. создание автоматических машин (автоматических линий), объединяющих выполнение разнообразных операций обработки, контроля, сборки, упаковки и т.д.

3. комплексная автоматизация производственных процессов

P=6

Задание:

3. Вместо точек вставьте ключевые слова.

Совокупность всех этапов производства изделия (совокупность технологических процессов) называется ... ..

Эталон: производственным процессом

P=4

Задание:

4. Вместо точек вставьте ключевые слова.

Операция характеризуется неизменностью:

1. ...

2. ...

3. ...

Эталон:

1. объекта производства,

2. оборудования (рабочего места)

3. исполнителей.

P=6

Задание:

5. Вместо точек вставьте ключевое слово.

Часть операции, которая характеризуется неизменностью обрабатываемой поверхности, режущего инструмента и режима обработки называется...

Эталон: Переходом

P=1

Задание:

6. Вместо точек вставьте ключевое слово.

Из отдельных рабочих приемов складывается ... операции.

Эталон: трудоемкость

P=1

Задание:

7. Вместо точек вставьте ключевое слово.

Единица измерения трудоемкости процесса -

Эталон: человекочас.

P=1

Задание:

8. По каким признакам классифицируются технологические процессы

Эталон:

1. технологический признак;

2. программа выпуска и номенклатура (разнообразие) изделий;

3. метод организации производства;

4. степень концентрации операций.

P=8

Задание:

9. Определите тип производства

Технологические процессы строятся таким образом, что на одном станке выполняется последовательно большое число переходов и часто - полная обработка деталей.

Эталон: единичное

P=2

Задание:

10. Вместо точек вставьте ключевое слово.

Метод производства, при котором операции технологического процесса обработки или сборки закреплены за определенным оборудованием, которое расположено в порядке выполнения операций, а объект производства передается с одной операции на другую при помощи транспортировочных устройств, называется...

Эталон: поточным

P=2

Задание:

11. Вместо точек вставьте ключевые слова.

Основой поточного производства является... .., на которой оборудование работает...

Эталон: поточная линия, синхронно

P=6

Задание:

12. Вместо точек вставьте ключевое слово.

Промежуток времени, определяемый отношением  $\tau = \Phi / N$ , называется...

Эталон: тактом.

P=2

Задание:

13. Определите форму концентрации ТП

Одним инструментом последовательно обрабатывается совокупность поверхностей заготовки.

Эталон: последовательная

P=2

Задание:

14. Каковы критерии выбора варианта концентрации

Эталон:

1. фактическая станкоемкость обработки одной детали;
2. себестоимость процесса;
3. приведенные капитальные затраты или срок их окупаемости

P=6

Задание:

15. Выберите правильный вариант ответа

Эффективное средство сокращения станкоемкости и числа рабочих, что приводит к увеличению производительности труда – это

1. концентрация ТП
2. дифференциация ТП

Эталон: 1

P=2

Итого: P = 50

## Контрольная группа К1

№ п/п	фамилия	Начальный срез	Значимый элемент					Конечный срез
			1	2	3	4	5	
1	Абрамов	Н	Н	С	Н	С	С	С
2	Аскарлов	С	Н	Н	С	Н	С	Н
3	Ахалая	С	Н	Н	С	Н	С	Н
4	Вдовин	С	Н	С	С	С	С	С
5	Гайсин	Н	Н	С	С	С	С	С
6	Галеев	Н	Н	Н	Н	С	С	Н
7	Дусманов	С	Н	С	Н	С	С	С
8	Евдокимов	С	Н	Н	С	С	Н	Н
9	Желнин	Н	Н	С	С	С	С	С
10	Зарипов	Н	Н	Н	С	С	С	С
11	Исхаков	С	Н	С	С	Н	Н	Н
12	Карасев	С	Н	С	Н	Н	С	Н
13	Кильметов	С	Н	С	Н	Н	Н	Н
14	Князев	С	Н	С	С	Н	С	С
15	Лобов	Н	Н	С	Н	С	С	С
16	Максимов	Н	Н	Н	С	С	С	С
17	Мусин	Н	Н	Н	С	С	Н	Н
18	Мустафин	Н	Н	Н	Н	С	Н	Н
19	Нуретдинов	Н	Н	Н	С	С	С	С
20	Петров	С	Н	Н	С	С	С	С
21	Стороженко	Н	Н	С	Н	Н	Н	Н
22	Темный	Н	Н	С	С	Н	С	С
23	Ханнанов	Н	Н	С	Н	Н	Н	Н
24	Шабалин	Н	С	С	С	Н	С	С
25	Фархетдинов	С	Н	С	С	Н	С	С
26	Фатихов	С	Н	С	С	Н	С	С
27	Ягафаров	Н	Н	С	С	С	С	С

### Контрольная группа К2

№ п/п	фамилия	Начальный срез	Значимый элемент					Конечный срез
			1	2	3	4	5	
1	Анапов	Н	Н	Н	С	С	С	С
2	Акишин	С	Н	С	С	Н	Н	Н
3	Блинов	С	Н	Н	Н	Н	С	Н
4	Гараев	С	Н	С	С	С	С	С
5	Гибадуллин	Н	Н	Н	С	С	С	С
6	Гончаровский	Н	Н	Н	Н	С	С	Н
7	Еров	С	Н	С	Н	С	Н	Н
8	Искандаров	Н	Н	Н	С	С	С	С
9	Кузьмин	Н	Н	С	С	Н	Н	Н
10	Максимов	Н	Н	Н	С	Н	С	Н
11	Микушев	С	Н	С	С	С	Н	С
12	Мишин	С	Н	С	Н	Н	С	Н
13	Нагаев	С	Н	С	Н	С	С	С
14	Нечаев	С	Н	С	С	Н	С	С
15	Рязанов	Н	Н	С	Н	С	С	С
16	Салахов	Н	Н	Н	С	С	С	С
17	Скубенич	Н	Н	Н	С	С	С	С
18	Слепцов	Н	Н	Н	Н	С	С	Н
19	Старовойтов	Н	Н	Н	С	С	С	С
20	Трофимов	С	Н	Н	С	С	С	С
21	Тумаков	Н	Н	С	Н	Н	Н	Н
22	Упячкин	Н	Н	С	С	Н	Н	Н
23	Шайдуллин	Н	Н	С	Н	Н	Н	Н
24	Шайхиева	Н	Н	С	С	Н	С	С
25	Шамсутдинов	С	Н	С	С	Н	С	С
26	Шестоперов	С	Н	С	С	Н	С	С
27	Юдин	Н	Н	С	С	С	С	С



### Экспериментальная группа Э1

№ п/п	фамилия	Начальный срез	Значимый элемент					Конечный срез
			1	2	3	4	5	
1	Абубакиров	Н	В	В	С	В	В	В
2	Арсланов	Н	С	В	С	В	В	В
3	Галимзянов	Н	С	С	В	В	В	В
4	Галяутдинов	С	С	С	В	В	В	В
5	Гурин	С	В	В	С	В	В	С
6	Земсков	С	С	С	С	С	В	С
7	Ибрагимов	С	С	С	В	В	В	В
8	Крапивин	С	С	В	В	В	В	В
9	Куликов	С	С	С	В	В	В	В
10	Лукоянов	С	С	В	С	В	В	В
11	Медведев	Н	С	С	С	В	В	С
12	Миннахметов А	Н	С	Н	С	С	В	С
13	Миннахметов Р	Н	С	С	В	В	В	В
14	Низамов	С	С	С	В	В	В	В
15	Нигматуллин	Н	С	С	С	В	В	С
16	Сафиуллин	С	С	С	В	В	В	В
17	Сергеев	С	С	В	С	В	В	В
18	Силантьев	Н	С	В	С	В	В	В
19	Смирнова Р	Н	С	С	В	В	В	В
20	Смирнова Ф	С	С	В	С	В	В	В
21	Талипов	Н	С	Н	С	С	В	С
22	Умяров	С	С	С	В	В	В	В
23	Управляющий	Н	Н	С	В	В	В	С
24	Фомин	Н	С	В	С	В	В	В
25	Хасаншин	С	С	В	С	В	В	В
26	Хайруллин	С	С	С	В	В	В	В
27	Ямалиев	Н	С	С	В	В	В	В

### Экспериментальная группа Э2

№ п/п	фамилия	Начальный срез	Значимый элемент					Конечный срез
			1	2	3	4	5	
1	Акинфиев	С	С	С	В	В	В	В
2	Ахмадуллин	С	С	С	В	В	В	В
3	Беляев	С	С	С	С	В	С	С
4	Бариев	С	С	В	С	В	В	В
5	Бондарев	С	С	С	С	В	С	С
6	Быстряков	С	В	В	С	В	В	В
7	Гарапов	С	С	В	С	В	В	В
8	Гилязов	С	С	В	С	В	В	В
9	Гребнев	С	С	С	В	В	В	В
10	Добрынин	С	С	С	В	В	В	В
11	Дьяченко	Н	В	В	С	В	В	В
12	Закиров	С	С	С	В	В	В	В
13	Каримов	С	С	В	С	В	В	В
14	Киселев	Н	В	С	С	В	В	В
15	Латипов	Н	С	В	С	В	В	В
16	Лебедев	С	С	В	В	В	В	С
17	Мартынов	С	С	С	С	В	В	С
18	Матренин	С	С	С	В	В	В	В
19	Мухаметзянов	Н	Н	С	С	В	В	С
20	Мухутдинов	С	С	С	В	В	В	В
21	Нигматуллин	С	С	В	С	В	В	В
22	Решетников	Н	В	С	С	В	В	В
23	Садыков	Н	С	С	В	В	В	В
24	Сергунова	Н	С	С	В	В	В	В
25	Халиков	С	С	В	С	В	В	В
26	Хисматов	С	С	В	С	В	В	В
27	Шарафутдинов	С	В	С	В	В	В	В

### Фрагмент плана урока

Организационная форма: лекция.

Тема 4: «Основы разработки систем автоматизации технологических процессов: общие сведения по проектированию»

4.3. Особенности проектирования ТП изготовления деталей на автоматических линиях (АЛ) и станках с ЧПУ

Цель урока:

Обучающая - Формирование понятий: - автоматическая линия; условия надежности и производительности; синхронизация работы в АЛ; обеспечение надежности АЛ; возможности станков с ЧПУ; автоматизация подготовки управляющих программ; особенности обработки деталей на станках с ЧПУ

Развивающая - развитие у студентов умения составлять опорные конспекты

Тип урока: Изучение нового материала

Оснащение урока:

Литература:

Капустин Н.М. Автоматизация машиностроения: Учебник для вузов / под редакцией Капустина.- М.: Высш.шк., 2002.- 223с.: ил. стр.20-22

### Ход урока

1. Организационный момент

- оформление журнала
- целевая установка

2. Формирование новых понятий и способов действия

Учащиеся знакомятся с такими понятиями как:

- автоматическая линия;
- условия надежности и производительности;
- синхронизация работы в АЛ;
- обеспечение надежности АЛ;
- возможности станков с ЧПУ;
- автоматизация подготовки управляющих программ;
- особенности обработки деталей на станках с ЧПУ

3. Домашнее задание

Изучить конспект лекции

4. Подведение итогов

### Теоретический материал

Особенности проектирования ТП изготовления деталей на автоматических линиях (АЛ) и станках с ЧПУ

- автоматическая линия; условия надежности и производительности; синхронизация работы в АЛ; обеспечение надежности АЛ; возможности станков с

ЧПУ; автоматизация подготовки управляющих программ; особенности обработки деталей на станках с ЧПУ

Автоматическая линия — это непрерывно действующий комплекс взаимосвязанного оборудования и системы управления, где необходима полная временная синхронизация операций и переходов. Напоминаю, что наиболее эффективными методами синхронизации являются концентрация и дифференциация ТП.

Дифференциация технологического процесса, упрощение и синхронизация переходов — необходимые условия надежности и производительности. Однако есть свои рациональные пределы дифференциации ТП и упрощения переходов. Чрезмерная дифференциация приводит к усложнению обслуживаемого оборудования, увеличению площадей и объема обслуживания.

Целесообразная концентрация операций и переходов, не снижая практически производительность, может быть осуществлена путем агрегатирования, применением многоинструментальных наладок.

Для синхронизации работы в автоматической линии (АЛ) определяется:

- лимитирующий инструмент,
- лимитирующий станок
- и лимитирующий участок, по котором устанавливается реальный такт выпуска

АЛ (мин) по формуле

$$\tau = 60\Phi / N$$

где  $\Phi$  - действительный фонд работы оборудования, ч;

$N$  - программа выпуска, шт.

Для обеспечения высокой надежности АЛ разделяют на участки,, которые связаны друг с другом через накопители, осуществляющие гибкую связь между участками, обеспечивая независимую работу смежных участков в случае отказа на одном из них. Внутри участка сохраняется жесткая связь. Для оборудования с жесткой связью важно планировать время и длительность плановых остановок, например, для групповой смены инструмента, ремонта, обслуживания. Оптимальное количество оборудования внутри участка, число участков, емкости промежуточных накопителей определяются расчетным путем исходя из обеспечения максимальной производительности и минимальной стоимости линии.

Станки с числовым программным управлением (ЧПУ):

- обеспечивают высокую степень автоматизации и широкую универсальность, резко сокращая путь от чертежа до готовой детали в условиях как единичного, так и серийного производства.

- дают высокую точность и качество изделий и могут использоваться при обработке сложных деталей с точными ступенчатыми или криволинейными контурами. При этом снижается себестоимость обработки, квалификация и число обслуживаемого персонала.

Автоматизация подготовки управляющих программ (УП) делает возможным автоматизировать весь комплекс работ от проектирования до изготовления и контроля.

Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ определяются особенностями самих станков и в первую очередь их системами ЧПУ, которые обеспечивают:

1) сокращение времени наладки и переналадки оборудования, включая время программирования обработки, что весьма важно для работы переналаживаемых АПС;

2) увеличение сложности циклов обработки, что в наибольшей степени реализуется на многооперационных станках с ЧПУ (обрабатывающих центрах) при обработке сложных деталей со многими обрабатываемыми поверхностями;

3) возможность реализации ходов цикла со сложной криволинейной траекторией, что позволяет обрабатывать детали практически любой сложности;

возможность унификации систем управления (СУ) станков с СУ другого оборудования, например, промышленных роботов (ПР), транспортеров, накопителей, автоматизированных складов, что позволяет использовать станки с ЧПУ в составе АПС и реализовывать в этих АПС роботизированные ТП;

5) возможность использования ЭВМ для управления станками с ЧПУ, входящими в состав АПС, что позволяет значительно расширить технологические возможности всей АПС, увеличить сложность и номенклатуру деталей, обрабатываемых в АПС, автоматизировать и оптимизировать разработку маршрутной и операционной технологии, транспортно-технологических схем роботизированных процессов.

**Вопросы к Итоговому зачету (фрагмент)**

**Первый вариант**

**по дисциплине: «Автоматизация технологических процессов»**

1. Применение и внедрение автоматических устройств, приводящих к освобождению человека от непосредственного участия в технологических процессах, называется ...
2. Автоматическая система машин, расположенных в технологической последовательности, объединенных средствами транспортировки, управления, автоматически выполняющих весь комплекс операций, кроме наладки называется ...
3. Создание автоматических участков, цехов и заводов с широким использованием ЭВМ, автоматических систем управления производством (АСУП), систем управления качеством, гибких роботизированных комплексов – это ...
4. На применении современного программно-управляемого технологического оборудования, роботов и робототехнических систем, автоматизированного решения проектно-конструкторских и технологических задач основывается ...
5. Совокупность всех этапов производства изделия называется ...
6. Изготовление заготовок деталей, различные виды их обработки, контроль качества, сборку и испытание агрегатов и машин включает в себя: ...
7. Часть производственного процесса, которая непосредственно связана с механической и термической обработкой или со сборкой изделия называется ...
8. Часть технологического процесса, выполняемая непрерывно над определенной деталью (объектом производства) одним рабочим (или группой рабочих) на одном рабочем месте называется ...
9. Неизменность объекта производства, оборудования (рабочего места) и исполнителей – это характеристики ...
10. Что является основной единицей производственного планирования?
11. Загрузка оборудования, пропускная способность цеха (участка), число рабочих рассчитываются исходя из ...
12. Применительно к технологическим процессам механической обработки операция делится на переходы и проходы. Часть операции, которая характеризуется неизменностью обрабатываемой поверхности, режущего инструмента и режима обработки называется ...
13. Время, затраченное рабочим на выполнение операции или технологического процесса обработки (сборки) детали, называется ...
14. Техничко-экономический параметр процесса, определяющий требуемое количество рабочих –...
15. Техничко-экономический параметр процесса, определяющий количество оборудования, необходимого для выполнения технологического процесса – ...
16. Что определяется временем, в течение которого оборудование занято для выполнения операций технологического процесса?

17. Укажите признак, по которому приведена классификация технологических процессов: ТП механообработки, ТП сборки, ТП литья, ТП штамповки, ТП сварки, ТП окраски и т.д.

18. Укажите признак, по которому приведена классификация технологических процессов: единичное, серийное и массовое производство.

19. Укажите признак, по которому приведена классификация технологических процессов: непоточный и поточный методы изготовления деталей и сборки машин.

20. В каких процессах достигается наиболее высокий уровень автоматизации?

21. В каких процессах достигается самый низкий уровень автоматизации?

22. Определите тип производства: технологические процессы строятся таким образом, что на одном станке выполняется последовательно большое число переходов и часто - полная обработка деталей.

23. Определите тип производства: технологические процессы строятся таким образом, что отдельные операции технологического процесса закреплены за определенным оборудованием.

24. Определите тип производства: Технологические процессы строятся таким образом, что на большинстве рабочих мест выполняются постоянно повторяющиеся операции.

25. Метод, при котором детали изготавливают партиями на каждой операции, называют ...

**Фрагмент конспекта лекций**  
(предлагается как в электронном, так и бумажном вариантах)

**Тема 1: «Производственные и технологические процессы в машиностроении»**

**1. Основные определения**

*Производственным процессом* называется совокупность всех этапов производства изделия (совокупность технологических процессов). Производственный процесс включает в себя:

- изготовление заготовок деталей,
- различные виды их обработки,
- контроль качества,
- сборку и испытание агрегатов и машин.

На предприятиях производственный процесс делится на части, которые размещаются по отдельным цехам или корпусам: кузнечно-прессовое, литейное, механосборочное, инструментально-штамповое производства и др.

*Технологическим процессом* называется часть производственного процесса, которая непосредственно связана с механической и термической обработкой или со сборкой изделия.

*В процессе механической обработки* происходит изменение формы и размеров обрабатываемой заготовки.

*Термическая обработка* применяется для того, чтобы придать материалу детали необходимые эксплуатационные свойства (твердость, износостойкость) путем изменения его физических свойств.

*В процессе сборки* (агрегата) машины устанавливаются необходимые взаимосвязи деталей и сборочных.

**2. Структура технологического процесса**

Любой технологический процесс машиностроительного производства состоит из отдельных операций.

*Операцией* называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно над определенной деталью (объектом производства) одним рабочим (или группой рабочих) на одном рабочем месте.

**Операция характеризуется:**

- неизменностью объекта производства,
- оборудования (рабочего места)
- и исполнителей.

Операция является основной единицей производственного планирования. Загрузка оборудования, пропускная способность цеха (участка), число рабочих всегда рассчитываются исходя из длительности операции.



Применительно к технологическим процессам механической обработки операция **делится** на переходы и проходы.

*Переходом* называется часть операции, которая характеризуется неизменностью обрабатываемой поверхности, режущего инструмента и режима обработки. (Например, обработка отверстия в детали, закрепленной в самоцентрирующемся патроне токарного станка, осуществляется в два перехода: первый — сверление, второй — растачивание отверстия).

Переход может состоять из двух или нескольких проходов. *Проход* осуществляется за один рабочий ход режущего инструмента.

### 3. Трудоемкость и станкоемкость процесса

Время, затраченное рабочим на выполнение операции или технологического процесса обработки (сборки) детали, называется *трудоемкостью*.

**Трудоемкость процесса  $T$**  определяется отношением

$$T = f/Q,$$

где  $f$  — число рабочих, занятых в процессе;  $Q$  — число деталей, обработанных всеми рабочими в единицу времени (производственного процесса).

Единица измерения трудоемкости процесса - человекочас. **Трудоемкость** служит основным технико-экономическим параметром процесса, определяющим требуемое количество рабочих.

Трудоемкость операции складывается из отдельных рабочих приемов.

*Приемом* называется определенное законченное действие рабочего при выполнении операции, т.е. действие, которое можно пронормировать временем его выполнения (например, пуск станка, включение подачи, снятие детали и т.д.).

Чтобы определить количество оборудования, необходимого для выполнения технологического процесса, применяется еще один технико-экономический параметр - **станкоемкость**.

*Станкоемкость* определяется временем, в течение которого оборудование занято для выполнения операций технологического процесса. Единицей измерения станкоемкости является станкочас.

**Станкоемкость процесса  $T_d$**  вычисляется в соответствии с зависимостью

$$T_d = \frac{C}{Q} \eta_{\text{загр}},$$

где  $C$  - количество оборудования (станков), занятого в процессе;

$Q$  - число деталей, обработанных в процессе за единицу времени (час, смену);

$\eta_{\text{загр}}$  (эта) - коэффициент загрузки оборудования.

Если в технологическом процессе на каждом станке работает один рабочий ( $f = n$ ), то трудоемкость и станкоемкость различаются только коэффициентом загрузки оборудования  $\eta_{\text{загр}}$ . Чем выше уровень автоматизации процесса, тем выше  $\eta_{\text{загр}}$  за счет снижения трудоемкости.

## Контрольные вопросы

1. Из каких основных этапов состоит производственный процесс?
2. Что такое технологический процесс? Из каких элементов состоит технологический процесс механообработки деталей?
3. Какая часть технологической операции называется позицией?
4. Что такое трудоемкость и станкоемкость технологического процесса?
5. Назовите признаки классификации технологических процессов. Что свойственно различным типам производств?
6. Как строится поточное производство? Чем оно отличается от непоточного?
7. Что такое концентрация технологических процессов механообработки деталей?
8. Почему концентрация технологических процессов рассматривается как одно из направлений автоматизации производства машин?
9. Чем обусловлена задача определения оптимального варианта концентрации технологических процессов?
10. По каким критериям и какими методами осуществляется выбор оптимального варианта концентрации технологических процессов?

Научное издание

**Азат Филькатович Мустафин  
Татьяна Ивановна Ефанова  
Сергей Константинович Савицкий**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИКА  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ**

монография

*В авторской редакции*

Подписано в печать 21.10.2015. Формат 60x84/16  
Печать оперативная. Усл. п.л. 6,3  
Тираж 500 экз. Заказ № 48-15-18.

Отпечатано с готового оригинал-макета в издательстве ЗЕБРА  
432072, Россия, г. Ульяновск, ул. Жуковского, 83.