



**Р. А. Яфизова**

**Активизация образовательного  
потенциала междисциплинарной  
интеграции в условиях среднего  
профессионального образования**

**Р. А. Яфизова**

**АКТИВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В УСЛОВИЯХ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Монография

Чебоксары  
Издательский дом «Среда»  
2025

УДК 377  
ББК 74.40  
Я89

***Рецензенты:***

д-р пед. наук, доцент, главный научный сотрудник  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный  
педагогический университет им. М. Акмуллы»

*Л. А. Амирова*

д-р физ.-мат. наук, профессор,  
профессор кафедры технической физики  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

*Ф. М. Гайсин;*

**Яфизова Р. А.**

**Я89      Активизация образовательного потенциала  
междисциплинарной интеграции в условиях среднего  
профессионального образования : монография /  
Р. А. Яфизова. – Чебоксары: Среда, 2025. – 172 с.**

**ISBN 978-5-907965-50-8**

Работа посвящена интеграции предметов «Математика» и «Информатика» в среднем профессиональном образовании, представлены оптимальные педагогические условия и методики для активизации образовательного потенциала и повышения качества подготовки специалистов. Монография предназначена для педагогов, руководителей колледжей, ученых-педагогов и всех, кто заинтересован в совершенствовании междисциплинарного подхода в обучении.

УДК 377  
ББК 74.40

ISBN 978-5-907965-50-8  
DOI 10.31483/a-10736

© Яфизова Р. А., 2025  
© ИД «Среда», оформление, 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Глава 1. Теоретические основы реализации междисциплинарной интеграции в образовательном процессе.....	7
1.1. Сущностные характеристики процесса междисциплинарной интеграции в условиях среднего технического образования.....	7
1.2. Образовательный потенциал междисциплинарной интеграции.....	34
1.3. Блочно-логическая каузальная модель активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в техническом колледже.....	69
Выводы по первой главе.....	100
Глава 2. Активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в техническом колледже.....	103
2.1. Оптимизация образовательного процесса через междисциплинарную интеграцию: современные подходы и практические рекомендации.....	103
2.2. Реализация педагогических условий для активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика»...	124
Выводы по второй главе.....	144
Заключение.....	146
Список литературы.....	151

## **Введение**

В настоящий момент Россия вступила в новую социально-экономическую реальность. Это повышает требования работодателя к уровню подготовки профессионально мобильного специалиста, приводит к росту востребованности технических работников, которые способны выполнять практические задачи, работать по-простому и сложному алгоритму одновременно, создавать инновационные продукты профессиональной деятельности. Подобные требования отражены в Национальной доктрине образования Российской Федерации, где отмечено, что учреждения среднего профессионального образования должны способствовать подготовке высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий. Качественное изменение деятельности работника среднего звена связано с широким внедрением в его деятельность современной техники, новых материалов, информационных технологий, с применением социальных и специальных компетенций.

Такие требования оказывают непосредственное влияние на целевые, содержательные и процессуальные аспекты профессионального образования. Необходимо выявить скрытые, резервные возможности самого образовательного процесса, его содержательно-методических аспектов, насытить его условиями для формирования личности, обладающей необходимыми компетенциями, высокой общей культурой, готовностью самостоятельно осваивать новые знания, ориентироваться в потоке информации и овладевать новой техникой, технологиями и материалами.

Реализация указанных требований в рамках традиционно сложившейся «предметной» подготовки не является достаточно эффективной и продуктивной. Необходимы новые стратегические и тактические решения по организации и содержательному наполнению образовательного процесса в колледже. Поиски эффективных путей повышения качества

образования и качества подготовки специалистов среднего звена вызвали внедрение в учебный процесс новых подходов и технологий, содержательной и процессуальной основой которых является интеграция.

В контексте обозначенной проблемы тенденция междисциплинарной интеграции научных знаний внутри отдельных компонентов образовательной среды представляется наиболее продуктивной для повышения уровня профессионального развития студентов, систематизации, оптимизации учебно-познавательной деятельности, развития творческого мышления обучающихся и приобщения их к культуре, активизирует скрытые возможности образовательного процесса. Это позволит выпускнику колледжа уверенно и компетентно решать постоянно возникающие, изменяющиеся неординарные профессиональные задачи, что, в свою очередь, будет способствовать развитию у него профессиональной мобильности и устойчивости.

Проблема реализации междисциплинарных связей и междисциплинарной интеграции в образовательном процессе имеет достаточно длительную историю в педагогической науке, однако в русле компетентностного подхода она приобретает новое значение.

Проблема междисциплинарных связей и интеграции в образовательном процессе изучалась на протяжении долгого времени и, в контексте компетентностного подхода, получает новое значение. Методологию интеграции наук проанализировали В.С. Безрукова, Л. Берталанфи, А.А. Богданов, Н.К. Чапаев. Общетеоретические аспекты интеграции разрабатывали А.Я. Данилюк, Б.М. Кедров, Ю.А. Кустов, М.Г. Чепиков. Различные подходы к определению направлений интеграции в образовательных системах исследовали З.Ш. Каримов, Н.А. Крель, М.В. Правдина. Средства повышения эффективности усвоения знаний с помощью междисциплинарных связей рассматривали Т.П. Коротков, Н.А. Морева, Т.В. Никулина, Н.Е. Сорочкина. Реализацией междисциплинарной интеграции в среднем профессиональном образовании занимались М.Н. Борулава, В.Г. Иванов, З.И. Ишембита, Т.А. Санникова, Е.А. Уваров и И.П. Яковлев.

В условиях динамичных изменений системы среднего технического образования для подготовки квалифицированных специалистов колледжи сталкиваются с необходимостью поиска новых форм организации обучения. Возникающие противоречия между социальными требованиями и действующей системой обучения требуют активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции таких предметов, как «Математика» и «Информатика».

С учетом вышесказанного, актуальным является вопрос, связанный с теоретическим обоснованием и разработкой педагогических условий, способствующих активизации междисциплинарной интеграции в учебном процессе технического колледжа.

Актуальность проблемы обусловлена также современным уровнем развития науки, на котором ярко выражена интеграция общественных, естественнонаучных и технических знаний; детерминирована комплексными требованиями к уровню исследовательских работ в области подготовки специалистов, их соответствия требованиям профессиональной среды; определена спецификой современных приоритетных направлений развития образовательного процесса колледжа и законами познавательной деятельности обучающихся.

Попытка обнаружить скрытые, резервные возможности образовательного процесса в условиях технического колледжа за счет интеграции содержательных и методических аспектов общеобразовательных дисциплин, использовать этот потенциал для повышения качества подготовки специалистов представляет не только научный интерес, но и реальный педагогический эффект, позволяет ориентироваться на компетентностную модель образовательного процесса и вести практико-ориентированную подготовку.

## **Глава 1. Теоретические основы реализации междисциплинарной интеграции в образовательном процессе**

### **1.1. Сущностные характеристики процесса междисциплинарной интеграции в условиях среднего технического образования**

Профессиональное образование прямо и опосредованно связано с развитием науки, экономики, технологий и т. д. Образовательные стандарты и составленные на их основе образовательные программы включают в себя планируемые результаты обучения, которые описаны, как правило, в содержательно-деятельностной форме, т. е. характеризуют виды деятельности учащегося по отношению к содержанию образовательного процесса, профессии. Планируемые результаты обучения составляют некоторый идеал специалиста той или иной сферы деятельности. При этом, стандартизируя результат, государство предоставляет образовательным учреждениям известную степень свободы в выборе методов достижения этого результата.

Сегодня система среднего профессионального образования стоит перед проблемой выбора наиболее оптимальных из уже имеющихся подходов, технологий, методик и методов профессиональной подготовки, перед проблемой отбора наиболее эффективных из них и создания новых, «комбинированных» путей достижения результата. Проектирование и реализация междисциплинарной интеграции, на наш взгляд, – один из эффективных путей в практике профессионального образования и становится особенно актуальной на современном этапе модернизации образования.

Теория интеграции как представление о системе обобщенных знаний, возникшая первоначально как философская теория, сегодня широко используется в различных отраслях деятельности: производстве, политике, науке, образовании. В



буквальном смысле интеграция (от лат. integration – восполнение, восстановление) означает объединение, суммирование определенных процессов, видов деятельности [109]. В широком смысле под интеграцией понимают процесс взаимного сближения, образования целостности, возникновения взаимосвязей. Эта тенденция оказывает глубокое положительное влияние на процесс развития науки, техники, технологий, ей же отдается предпочтение и в теории научного познания.

В настоящее время интеграция в педагогике развивается по двум направлениям:

- педагогическая интеграция как принцип развития педагогической теории и практики [96];
- педагогическая интеграция как процесс установления связей между объектами и создания новой целостной системы [1; 11; 14; 36; 47; 99].

Интерес педагогической науки к процессам интеграции связан с необходимостью решения целого ряда задач, связанных с инновационными аспектами образовательного процесса, в частности – с повышением качества подготовки личности к профессиональной деятельности. Интересы педагогов направлены на:

- изучение интегративных процессов в педагогике в историческом плане;
- анализ места и роли интегративных процессов среди других методологических и теоретических проблем;
- исследование соотношения процессов интеграции и дифференциации как фактора развития педагогической науки;
- выяснение объективных условий взаимодействия педагогики с другими науками;
- исследование природы и механизмов интегративных процессов в педагогической науке;
- исследование интегративных процессов и тенденций в теории формирования личности и др.

Отметим, что в научном познании значимо проявляет себя тенденция, противоположная интеграции – дифференциация. И эти две тенденции в континууме времени и пространства находятся в неравновесном состоянии [2; 65; 88]. Период дифференциации наук в истории научного естествознания получил свое воплощение несколько столетий назад, при этом были строго разграничены предметы изучения наук. В соответствии с чем в учебных заведениях в течение многих лет принципиально раздельно изучались учебные дисциплины, соответствующие этим наукам. Очевидно, что это позволяло более детально изучить предмет познания каждой науки, но проникновение во внутреннюю структуру и сущностные закономерности целостного мировосприятия и миропонимания значительно осложнялось, не замечалось объективно существующего взаимовлияния объектов, процессов и явлений природы. Подобная разобщенность создавала определенные барьеры, задерживала прогрессивное развитие наук о природе, «...но, вместе с тем, порождала объективные предпосылки для сближения научных знаний о природе для возникновения зачатков интеграции» [131, с. 14].

Вопросы дифференциации и интеграции занимают одно из ведущих мест в учении английского биолога и философа XIX века Г. Спенсера, который считал, что основу развития науки составляют три взаимосвязанных аспекта. Первый аспект – это выделение различного в первоначально однородном, т. е. рост дифференцированности. Второй аспект – рост интегрированности, связанности частей, и последний – рост определенности целого и каждой из его частей [136].

Представление о целом положено в основу теории систем и системного подхода. А.А. Богданов в своих работах рассматривает связи теории интеграции и теории систем. По мнению автора, все внутренне дифференцированные, расчлененные, внешне интегрированные, связанные, оформленные

в своих взаимосвязанных частях до некоторой целостности объекты природы и общества представляют собой системы. При этом А.А. Богданов рассматривал интеграцию как способ устранения, разрешения несогласованностей, различий, противоречий между элементами системы, которые, будучи вовлеченные путем сопоставлений и противопоставлений во взаимные связи, образуют некоторую целостность [23]. Австрийский биолог и физик Л. Берталанфи в своей теории систем под системой понимал комплекс взаимодействующих компонентов и считал, что порядок или организация у целого или системы выше, чем у отдельных, изолированных частей. В качестве исходного в теории познания он видит принцип системности.

Рассматривая теорию «функциональных систем», П.К. Анохин дал более содержательное определение понятия системы, близкое к проблеме интеграции. «Системой можно назвать только такой комплекс избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношение приобретает характер взаимосодействия компонентов на получение фокусированного полезного результата» [8].

В книге Г.П. Короткова «Принципы целостности» интеграция рассматривается в содержательной близости с целостностью. Он считает, что интеграция какого-либо явления – это процесс его движения, развития к более целостному представлению, характеризующемуся не только степенью взаимосвязанности всех элементов, но прежде всего изменением свойств самих элементов [72].

И.П. Яковлев в своих исследованиях проблемы интеграции в высшей школе считает, что для повышения эффективности функционирования системы необходимо усиление взаимосвязей между элементами в системе, которые в свою очередь способствуют появлению новых интегральных свойств системы [149]. При этом, называя интеграцию ведущей тен-

денцией развития общества, науки и образования, автор указывает на большое значение выявления условий наиболее успешного протекания интеграционных процессов в образовании и влияния последних на повышение эффективности подготовки специалистов в условиях профессиональной школы. Повышение роли интеграционных процессов непосредственно связано с ее ростом, и основные направления этого роста связаны с различными ее функциями: профессиональными, социально-политическими, общественными и системными. В созданной автором концепции целостного человека раскрывается понятие «целостная личность» и возможности ее формирования. Личность с высокой активностью во всех видах деятельности и гармоничными отношениями между ними формируется на основе принципа соответствия, дополнительности всех видов деятельности и их единства, необходимо также взаимодействие внешней среды и всех ее составляющих, взаимоотношения среды с человеком [148].

На основе своей концепции целостного человека, лежащей на принципе органического единства универсализации и гармонии, И.П. Яковлевым разработана модель специалиста «интегрального профиля» – профессиональной основы формирования личности [149]. Такому специалисту свойственно обладание универсально-синтетическими знаниями и универсально-функциональной деятельностью. Переход к формированию специалиста интегрального профиля связан с рядом процессов, таких как универсализация техники, интеграция производства и науки; изменения в содержании инженерного труда, в котором все большее место занимает взаимодействие различных функций – исследовательских, организаторских, педагогических.

Философское понимание проблемы интеграции изложено М.Г. Чепиковым. Ученый отметил: «Сущность интеграции наук и научных знаний есть все усиливающаяся взаимосвязь, взаимодействие наук посредством широкого использования

общих (порой заимствованных друг у друга) методов, средств, приемов и так далее. Исследования окружающей действительности есть уплотнение знаний в определенных сложившихся и постоянно совершенствующихся формах выражения». Суть интеграции наук и научных познаний не в том, что одна наука полностью поглощает другую, а в том, что каждая научная теория, сохраняя некую самостоятельность, взаимодействует, взаимопроникает в другую. В самой интеграции кроется потребность интеграции наук, синтеза научных знаний, а интеграция наук в свою очередь обуславливается дифференциацией. Все это способствует «оптимизации знаний», т. е. пониманию разнохарактерных знаний через выявление их обобщающих моментов.

Таким образом, можно констатировать, что интеграция в теории систем выступает как совокупность ранее дифференцированных элементов, которые в результате взаимодействия и взаимопереплетения друг с другом приобретают некоторую цельность.

В работе В.А. Энгельгардта «Интегратизм – путь от простого к сложному в познании явлений жизни» [145] рассмотрены вопросы природы интеграции, а также определены три ступени интеграции частей и целого:

- возникновение системы связей между частями;
- утрата частями своих первоначальных идентификационных качеств при вхождении в состав целого;
- появление у возникающей целостности новых свойств, обусловленных как свойствами частей, так и возникновением новых систем межчастных связей.

Изучение интеграционных процессов привело к констатации явления периодизации в интеграции. Так, Б.М. Кедров в своей работе рассматривает периодизацию интеграции. Он выделяет три периода, первый период – недифференцированный, второй – период односторонней дифференциации, который включает в себя «фундаментальную» и «техническую»;

третий – период истинной интеграции, включающий среднюю и высшую стадии интеграции [65].

Продолжая теоретический анализ различных подходов к раскрытию содержания понятия интеграция, и интеграции наук в частности, остановимся подробнее на проблеме использования феномена интеграции в образовательном процессе.

Одним из первых в отечественной педагогике начал исследовать характеристики интеграции И.Д. Зверев. В статье «Межпредметные связи как педагогическая проблема» он дает определение понятия «интеграция». «Собственно интеграция, – пишет автор – объединение нескольких учебных предметов в один, в котором научные понятия связаны общим смыслом и методами преподавания». В более поздней работе, написанной совместно с В.Н. Максимовой, интеграция характеризуется как процесс и результат создания неразрывно связанного целостного.

Категориально-сущностные характеристики педагогической интеграции анализируются Г.И. Батуриной – «наряду с дифференциацией необходима интеграция внутри педагогической науки и также с другими науками о человеке, обществе, мышлении, а кроме того, с естественными и техническими науками» [12, с. 5]. Автор предлагает «пульсарное» объяснение развития науки, допускающее наличие с одной стороны, «дифференцированных» периодов, с другой – «интеграционных периодов» [22, с. 17] Тем самым, интеграция и дифференциация как бы разрываются во времени и, следовательно, допускается их отдельное существование. «В действительности же они (интеграция и дифференциация) не только взаимообусловлены, но могут сливаться воедино» [22, с. 29].

В педагогике используются также понятия «интегративизм» – как «принцип исследования»; «интегративный под-

ход», позволяющий «...вскрыть механизмы перехода простого в сложное, образования нового в результате объединения частей» [46]. Описана техника применения этого подхода, включающая в себя анализ фактов, обеспечивающих возможность интеграции; установление тех свойств части, которые способствуют ее органическому объединению с другими частями и позволяют войти в состав целого; изучается природа этих свойств, закономерностей, их действий; выяснение функциональной значимости частей в структуре исследуемой целостности [12].

А.С. Белкин, рассматривая сущностно-категориальный аспект периодической интеграции, называет «дальнейшую интеграцию и дифференциацию знания» наиболее перспективной тенденцией развития образования, он пишет о том, что интеграция неразрывно связана с дифференциацией, так как это неизбежное условие развития и саморазвития науки, ее дальнейшей гуманизации, носящий глобальный характер. Указанные процессы обуславливают возникновение новых направлений в педагогике, «которые можно с достаточной уверенностью экстраполировать в XXI век» [16, с. 53].

Проблема педагогической интеграции рассматривается в работе В.С. Безруковой «Педагогическая интеграция: сущность, состав, реализация» [13], в которой предпринята попытка «реструктуризации» философского понятия «интеграция», а также автором дается определение понятиям «интеграция в педагогике» и «педагогическая интеграция». Интеграция в педагогике «... означает проявление в ней общенаучных интеграционных тенденций», она «может интерпретироваться как науковедческое понятие, отражающее закономерность развития педагогической теории». Другой же термин «педагогическая интеграция» предполагает объяснение, прогнозирование и управление конкретным проявлением интеграции внутри педагогики, в пределах предмета ее познания, в соот-

ветствии с задачами функционирования. Педагогическая интеграция – это разновидность научной интеграции в рамках педагогической теории и практики [106, с. 27]. С одной стороны, в рассматриваемой работе наблюдается желание автора резко отделить педагогическую интеграцию от науковедческой, с другой – сама педагогическая интеграция объявляется разновидностью научной интеграции. Вызывает вопросы и сама попытка резкого отграничения друг от друга понятий «интеграция в педагогике» и «педагогическая интеграция».

Проблема педагогической интеграции занимает большое место в работе Г.Ф. Федорца «Проблема интеграции в теории и практике обучения...» [129]. Имеет место попытка выведения сущности педагогической интеграции от «предмета воспитания» – человека. С этой целью автором активно используются термины «целостность», «гармония» и производные от них словосочетания – «целостная личность», «гармонично развитая личность», «интегративно – и гармоничное мышление», «целостно-синтетически-гармоничная педагогика» и др. В один смысловой узел связываются понятия «целостность», «гармония» и «интеграция». При этом целостность есть результат взаимодействия всех частей, и служит для обозначения качеств и свойств, не присущих отдельным частям системы. «Целостность, замечает Г.Ф. Федорец, – это однородность, единодейственность частей, сторон, элементов системы». Гармония определяется как «стройная, сообразная согласованность целого и входящих в него частей, компонентов». Здесь исследователь опирается на положение К. Маркса о том, что гармоничность является синтетическим свойством системы, охватывающим в качестве необходимого такое многообразие, в котором каждый элемент имеет возможность полной реализации своих возможностей. Отсюда, гармония есть единство многообразия, а интеграция – «единство многообразного». Гармония тесно связана не только с интеграцией, но и с целостностью: чем выше уровень целостности



педагогического процесса, тем более гармоничным он является и тем эффективней решается главная перспектива воспитания и образования – формирование всесторонне развитой личности. Понятия целостность и гармоничность содержательно взаимосвязаны с интеграцией – объединением «в целое, в единство каких-либо элементов, восстановление какого-либо единства» [129, с. 9–11].

Много внимания к проблемам анализа сущностно-категориальных характеристик интеграции уделяется учеными, работающими в области профессиональной педагогики. Так, С.А. Шапоринский дает следующее определение дифференциации и интеграции: «Дифференциация науки выражается в том, – писал он, – что разделы уже существующих наук становятся самостоятельными, на стыке нескольких наук появляются новые..., которые по масштабам исследований часто опережают давно существующие». Для интеграции же «...характерно, прежде всего, более глубокое проникновение в сущность явлений и поиски общих закономерностей, широкое использование универсальных методов и средств научного исследования» [137, с. 21].

В рамках нашего научного интереса содержание образования призвано сформировать системность, целостность и взаимосвязь математических и информационно-технологических знаний, умений и навыков. Поэтому нам наиболее интересен подход А.П. Беляевой. Автор считает, что интеграцию «необходимо рассматривать как в широком, так и в узком смысле слова». В широком значении интеграция ведет к изменению характера и содержания труда, обобщению и совмещению профессий и специальностей, возникновению новых интегрированных профессий. В этом случае, под интеграцией подразумевается приведение содержания образования к единой дидактической форме для подготовки рабочих по группам профессий и профессиям широкого профиля, объединенных на ос-

нове научно-технической, социально-технической, психофизиологической общности, существующих в современном производстве и обучении. Под интеграцией в узком смысле слова автор понимает объединение общетехнических, специальных учебных предметов, всех учебно-производственных работ в единый комплекс. Интеграция в узком понимании позволяет создать основную часть программы, которая может составлять определенный процент специальных предметов и производственного обучения к их общей структуре [17].

В соответствии с вышесказанным, интегративность содержания мы будем рассматривать как способ объединения в единое целое математического, информационного, технического компонента, предполагающего активное взаимодействие процессов освоения, позволяющий тем самым добиться повышения качества математической подготовки за счет расширения и дополнения знаний и информационных умений, а также сформировать умения профессионального конструирования.

В.С. Леднев в монографии «Содержание образования» проблеме дифференциации и интеграции компонентов образования посвящает отдельный параграф [79, с. 83–84]. Он содержит в себе ряд емких выводов. Первый: интеграция и дифференциация взаимно обуславливают друг друга, однако в сфере образования в настоящее время дифференциация достигла своего верхнего предела, в связи с чем на первый план выступает интеграция; второй: интеграция выполняет функцию своеобразного «уплотнителя» времени; третий: интеграция не может осуществляться искусственно, она должна «созреть»; должна быть понята и доказана предметная и образовательная общность соответствующих компонентов; четвертый: реальна опасность «лжеинтеграции», примером которой может послужить так называемое «комплексирование», где в основу интеграции были положены критерии, менее значимые по сравнению с критериями, на основе которых выделяются такие курсы, как «Математика», «Физика», «Химия»,

«Биология» и др. [79, с. 84]. На наш взгляд, ситуация, которая происходит в среднем профессиональном образовании и в образовании вообще побуждает к поиску интеграционных путей и механизмов.

В процессе теоретического анализа проблемы интеграции в образовательной среде мы опираемся на представления Ю.С. Тюникова о «паспортных характеристиках интегративного процесса» в педагогике, в число которых автор включает:

- 1) целевые характеристики;
- 2) содержательные характеристики;
- 3) уровни интегративного процесса;
- 4) масштаб интегративного процесса;
- 5) формы интегративного процесса.

Рассматриваются также «процедурные характеристики» интегративного процесса как «совокупность способов, средств, приемов и форм организации, посредством которых данный интегративный процесс осуществляется» [90, с. 7–28].

В контексте нашего исследования значительный интерес представляет взгляд на специфику педагогической интеграции, проявление которой Ю.А. Кустов и Ю.Ю. Кустов усматривают «в психофизиологическом механизме поэтапного перехода представлений в материальной или материализованной форме сведений из внешнего плана во внутренний, умственный, план...» [77, с. 10]. То есть, указанные авторы, как и Г.Ф. Федорец, при определении сущности педагогической интеграции идут «от человека».

Аспекты педагогической интеграции рассматриваются также в работах зарубежных исследователей. При этом обратим внимание на то обстоятельство, что в них объемные показатели выходят за рамки научно-педагогической, содержательной и даже технолого-педагогической области. Под интеграцией в этих работах подразумеваются процессы объединения обучающихся с различными стартовыми и наличными дан-

ными или национальной (расовой) принадлежностью. Тем самым мы снова сталкиваемся с «антропоморфным» подходом к определению сущности педагогической интеграции.

В.Д. Лобашев выделяет следующие качественные признаки интеграции:

- определяется как упорядочивание, организация в соподчинении, наложение и разделение областей новизны в процессах создания целостных элементов, наделяемых качественно новыми (часто революционными) системными свойствами;

- обеспечивает связь смыслов и значения различных дескрипторов, выделяет свойства изоморфичности и валентности отдельных элементов системы, выделяя наиболее стабильные и существенные на фоне процессов синтеза и распада (ассимиляции) понятий, определений, терминов;

- позволяет преодолевать разобщенность и неадекватность языков представления и управления понятиями и данными различных дисциплин (разрешение проблем диалога);

- предполагает, что воспитание специалиста высокого уровня обученности должно производиться средствами, интегрирующими профессиональные знания с антропологическими, со знаниями общих законов функционирования систем;

- в процессе обучения формирует специфические когнитивные структуры, создаваемые качественным единением знаний, умений и навыков, представляемых в виде их психологического эквивалента [82].

Обширно представлена литература по проблемам «практического синтеза» – соединения и использования разнообразных приемов, методов, путей воспитания и обучения [50]. В первую очередь это касается содержательной интеграции – создания интегрированных курсов, интеграции предметов («образований»), их составляющих – знаний, умений и др.,

т. е. содержания интеграции [18; 19; 25; 30; 81; 114] общего образования.

В научной литературе проанализированы интеграционные процессы в сфере педагогики и образования, так, к примеру, Ю.Н. Семин все их многообразие подразделяет на внутренние и внешние [116]. Внутренние интеграционные процессы (внутри педагогической отрасли знаний) автор понимает, как взаимодействие между различными педагогическими дисциплинами (общей педагогикой, изучающей и формирующей принципы, формы и методы обучения и воспитания для всех возрастных групп обучаемых и типов образования) и частными педагогическими дисциплинами, изучающими закономерности дошкольного, школьного, среднего профессионального и других видов образования (рис. 1).

Такой вид связи между педагогическими науками Г. Бергер определяет, как «сочетание дисциплин, между которыми существуют определенные содержательные связи и отношения».

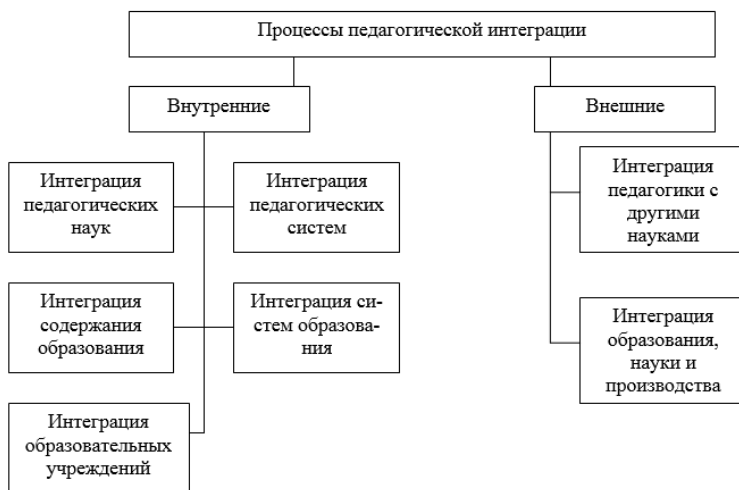


Рис. 1. Структура процессов педагогической интеграции

В педагогической науке содержится огромное количество работ, посвященных вопросам интегрирования организационных форм обучения и, прежде всего урока [9; 10; 27; 55; 59; 73; 78; 89; 120]. Не меньшей популярностью у ученых пользуется такой объект исследования, как организационно-управленческая интеграция, в том числе касающаяся отношений взаимодействия образования и других социальных институтов, например, производства [70; 134; 147]. Учеными рассматриваются также психологические аспекты практической интеграции в педагогике [93; 140], проблемы компьютерной интеграции [60], вопросы интеграции академической науки и высшего гуманитарного образования [42] и т. д.

Интеграцию технической и общеобразовательной подготовки мы, вслед за М.В. Правдиной [108], рассматриваем как междисциплинарную (между различными дисциплинами) и внутридисциплинарную.

Под внутридисциплинарной интеграцией понимается интеграция внутрипредметных понятий, методов, форм и средств обучения по отдельно взятой дисциплине. В нашем случае такая интеграция будет способствовать синтезу внутрипредметных понятий, теоретическому обобщению, что, в свою очередь, повышает теоретический уровень обучения предмету, обобщенность предметных знаний, создает научный фундамент для междисциплинарных обобщений.

3.Ш. Каримов также выделяет ряд направлений интеграции:

- содержательное (междисциплинарная интеграция; создание интегрированных проектов, курсов, программ; интеграция содержательных составляющих различных образовательных сфер (интеграция общего и профессионального образования, технического и гуманитарного образования и т. д.);

- организационно-технологическое (интегративные формы обучения, интегративные формы образования, интегративные технологии);

- институциональное (внутриобразовательные связи и взаимоотношения, внешние связи образовательных систем, интеграция науки и образования);

- личностно-деятельностное, выражающее процесс сближения субъективно-ролевых планов деятельности участников педагогического процесса;

- социально-педагогическое направление, в рамках которого создается целостная система «организации взаимоотношений личности и среды в целях их гармонизации, создание условий для всестороннего развития личности и ценностного отношения общества к детству»;

- глобальное направление, ведущее к появлению мировой системы образования [63].

Обобщая вышесказанное в контексте реализации интеграции в образовательном процессе колледжа, считаем необходимым выделить следующие уровни интеграции.

Первый уровень – внутридисциплинарная интеграция – интеграция внутри одной дисциплины; при этом студенты видят связь предыдущего материала с изучаемым в настоящий момент и могут применять ранее полученные знания.

Второй уровень – междисциплинарная интеграция – проявляется в использовании законов, теорий, методов одной учебной дисциплины при изучении другой. При реализации междисциплинарной интеграции происходит комбинация учебного материала, возможность оперировать с уже знакомым, известным материалом в новом аспекте, анализ изученного материала с различных позиций и др.

Третий уровень – трансдисциплинарная интеграция – объединение в единое целое содержание образовательных дисциплин с содержанием практической деятельности, а также требований стандартов и предприятий-заказчиков.

Названные уровни и их реализация в образовательном процессе колледжа обеспечат ту специфику образовательного

процесса в колледже, которая позволяет современному студенту овладеть методологической культурой, знанием категорий и основных законов философии, логикой исследования, умением видеть противоречия, находить неизвестное в известном, формулировать проблему, ставить цель, отбирать методы исследования. Все это позволяет синтезировать знания из различных областей, развивать способность к интуитивному познанию, к предвидению.

Следующие уровни интеграции, на наш взгляд, выходят за рамки конкретного колледжа. Итак, четвертый уровень – интеграция образовательных учреждений, после окончания колледжа существует возможность продолжения образования в высшем учебном заведении по той же специальности.

Пятый уровень – интеграция образовательного учреждения и предприятия. На 2–4 курсах студенты проходят производственные практики и стажировку, где отдельные дисциплины преподают работники предприятий.

Реализация всех уровней способствует более полному представлению о целостной картине мира. Так, например, изучая дисциплину «Математика», студенты прослеживают взаимосвязь со школьным курсом математики, связь между различными блоками самой дисциплины (например, скорость – приращение – предел – производная – дифференциал – интеграл – объемы геометрических тел и т. д.).

В условиях колледжа реализация междисциплинарной интеграции, например, математики и информатики не только вполне возможна, она необходима в контексте компетентностного подхода подготовки конкурентоспособного мобильного специалиста, и позволяет, с одной стороны, использовать математический аппарат для решения задач информатики, с другой – использовать компьютер, различные прикладные программы для решения математических задач.



Трансдисциплинарная интеграция может выражаться в практической подготовке студентов СПО к профессиональной деятельности, к решению комплексных практических задач, задач прикладного характера, изучению специальных компьютерных программ, которые используются и будут использоваться специалистами предметной области и др.

Связь образовательных учреждений прослеживается и в подготовке к дальнейшему обучению студентов по специальности.

Без связи предприятия и образовательного учреждения невозможно осуществить качественную подготовку специалистов. При подготовке студентов предусмотрено прохождение производственных практик на предприятиях. При этом успешность такой практики, ее эффективность, «полезность» для студента напрямую зависит от степени его подготовленности, от того, насколько «плотно» он увязывает в своем сознании теоретическую подготовку с опытом собственной квази-профессиональной деятельности.

По мнению исследователей, основными задачами междисциплинарной интеграции являются:

- развитие у студентов способностей получать обобщенные знания;
- формирование междисциплинарных умений;
- совершенствование умений переносить знания из одной области в другую [127 и др.].

Имеющийся опыт разработки дидактических основ междисциплинарной интеграции показал наличие целого ряда нерешенных проблем, одной из которых является выбор интегрируемых дисциплин. Зачастую в качестве объектов интеграции выступают такие группы дисциплин, как:

- близкородственные: восстановление исторических взаимосвязей между двумя (тремя) смежными дисциплинами в ходе их преподавания; интеграция смежных дисциплин, которые относительно недавно были единой наукой или областью знаний и стали разделены в ходе ее дифференциации

(алгебра и геометрия; физика, химия и биология; педагогика и психология; литература и русский язык и т. д.);

- профильные и математические: математизация учебных дисциплин при подготовке специалистов технического и экологического профиля;

- профильные и иностранный язык: профессиональная направленность преподавания иностранного языка, выраженная в отборе текстов на профессиональную тематику и моделировании ситуации профессионального общения;

- профильные и психология: усиление психологического ракурса в преподавании профильной дисциплины специалистам гуманитарной сферы.

Выше было отмечено, что в настоящий момент к проблеме интеграции на уровне педагогических явлений имеются два подхода: содержательный и процессуальный. В зависимости от степени взаимодействия вышеназванных подходов и реализации их на практике исследователи различают три уровня междисциплинарной интеграции: уровень междисциплинарных связей, средний уровень (дидактический синтез) и высший уровень [92].

Изучая влияние междисциплинарной интеграции и междисциплинарных связей на образовательный процесс, разные исследователи рассматривают их с разных позиций. В.Г. Иванов в своих работах отмечает, что межпредметные связи обладают организаторским аспектом. Автор утверждает, что их реализация дает возможность экономить учебное время, а также определять структуру учебных планов, программ, учебников, что способствует реализации учебного процесса в целом. Н.А. Крель рассматривает и разграничивает такие понятия как «функциональные связи», «внутрипредметные связи», «межфункциональные связи» и «междисциплинарные связи». А.Ю. Галиченко отмечает, что интеграционный процесс означает новообразование целостности, которое обладает системными качествами общенаучного, межнаучного

или внутринаучного взаимодействия, соответствующими механизмами взаимосвязи, а также изменениями в элементах, функциях объекта изучения, обусловленных обратной связью вновь образуемых системных средств и качеств. Автор дает следующее определение понятию «междисциплинарная интеграция» – «объединение знания, убеждения и практического действия на всех этапах подготовки специалиста, синтез всех форм занятий относительно каждой конкретной цели образования» [59].

Общую цель реализации межпредметных связей Н.А. Плагин обозначил как цель «...убедить учащихся, что сила научного знания не только в логическом построении какой-либо его области, но и в универсальности, всеобщности, фундаментальности понятий и положений науки». Также автор считает, что признаками межпредметных связей является системообразование, действие во времени, передача информации [107]. А.В. Усовой определены основные направления, способы и организационные уровни осуществления межпредметных связей, формы учебных знаний, способствующие этому, раскрыты вопросы, связанные с формированием у школьников обобщенных умений и навыков при их осуществлении [128].

В работе В.Н. Федоровой главной предпосылкой развития естественнонаучного образования признается процесс изучения наук о природе, выделяются методические предпосылки межпредметных связей естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Автор понимает под межпредметными связями дидактическое условие совершенствования естественнонаучного образования и предлагает рассматривать межпредметные связи как эквивалент связей межнаучных. По мнению автора, межпредметные связи «входят как необходимый компонент в содержание дидактического принципа системности обучения», т. е. самостоятельным принципом не являются [130].

В настоящее время в научной литературе «междисциплинарные связи» рассматриваются как:

- дидактическое средство повышения эффективности усвоения знаний, умений и навыков (И.Д. Зверев, А.В. Усова, М.М. Ленина и др.);

- как условие развития познавательной активности и самостоятельности школьников в учебной деятельности, формирования их познавательных интересов (Г.И. Беленький, Ш.И. Ганелин, В.Н. Федорова, А.В. Усова);

- как средство реализации принципов системности и научности обучения (М.И. Махмутов, И.Д. Зверев, В.Н. Максимова и др.);

- как условие повышения роли обучения в формировании научного мировоззрения (А.В. Усова, Е.Ф. Бойко и др.);

- как самостоятельный принцип обучения (И.Д. Зверев, В.Н. Максимова, Н.А. Лошкарева, А.В. Петров, А.И. Гурьев);

- как средство реализации единства общего, политехнического и профессионального образования (М.Н. Берулава, Д.А. Келле, П.П. Михалев);

- как одно из условий повышения научного уровня знаний (А.В. Усова, В.Н. Федорова, Д.М. Кирюшкин). А.И. Еремкин понимает междисциплинарные связи как дидактическую закономерность, присущую всем учебным предметам. Данная закономерность проявляется в специфике содержания учебных предметов и в то же время содержит общие для всех предметов особенности. Межпредметность, по мнению А.И. Еремкина, является дидактическим эквивалентом научного принципа системности, но не сводится к самому принципу систематичности. Под межпредметными связями следует понимать систему отношений между знаниями, умениями и навыками, формируемыми в результате последовательного отражения в средствах, методах и содержании изучаемых дисциплин тех объективных связей, которые существуют в реальном мире. В широком

смысле слова межпредметные связи – это педагогический эквивалент дидактических связей, реализуемых в учебном процесс.

Ряд современных исследователей предлагает рассматривать междисциплинарность как один из принципов обучения. Возможно, это обусловлено переходом образования к стандартам третьего поколения. Н.Н. Макушин, И.Д. Столбов отмечают, что принцип междисциплинарности позволяет реализовать модель интегративного обучения [87].

При этом принцип междисциплинарности предусматривает целенаправленное усиление междисциплинарных связей при сохранении теоретической и практической целостности учебных дисциплин [101]. Данная проблема активно разрабатывалась педагогической наукой в конце XX столетия. В то время проблема достижения в образовательном процессе некоего дидактического целого не стояла, исследователи и практики решали прикладные задачи того времени – показать связь между элементами содержания учебных дисциплин с целью формирования естественнонаучного мировоззрения и гуманитарного сознания.

Рассматривая междисциплинарные связи как педагогическую категорию для обозначения синтезирующих отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, которые находят свое отражение в содержании, формах и методах как учебного, так и воспитательного процесса, необходимо отметить, что междисциплинарные связи были призваны выполнять следующие функции: образовательные – нацелены на формирование целостной системы знаний студента; воспитательные – повышение образовательного уровня обучения с помощью междисциплинарных связей усиливает его воспитывающие функции; развивающие – влияют на развитие самостоятельности, познавательной активности и интересы студентов (В.Н. Максимова, Н.А. Чурилин).

Многообразие функций междисциплинарных связей в процессе обучения, которые рассматривались учеными в то время,

показывает, что сущность данного понятия не определялась однозначно. Напротив, развитие самого понятия и накопление теоретических и практических результатов привело к пониманию его как многомерного явления. Исследователи в своих изысканиях не ограничивались рамками содержания, методов, форм организации обучения. Междисциплинарные связи проникают в учебно-познавательную деятельность студентов и в обучающую деятельность преподавателей. Более того, Н.А. Менчинская, Э.И. Моносзон предположили, что психологической основой взаимодействия образовательных и воспитательных функций междисциплинарных связей выступает закономерное единство сознания, чувств и действий в психической деятельности человека. Т.К. Александрова, Л.М. Панчешникова, Н.А. Сорокин предложили рассматривать междисциплинарные связи как один из путей, который ведет к формированию у студентов междисциплинарных понятий и междисциплинарных умений. В ряду функций междисциплинарных связей были выделены также: методологическая, состоящая в формировании целостного представления о природе; образовательная – повышение уровня знаний и умений; развивающая, направленная на преодоление предметной инертности мышления, расширение кругозора; воспитывающая функция содействия всем направлениям воспитания в обучении; конструктивная; функция совершенствования содержания учебного материала [83]. Подобный комплекс функций позволяет нам сделать вывод о том, что динамика развития понимания дефиниции «междисциплинарная связь» способствовала выводу ее на новый уровень, в смысловом отношении близкий к дефиниции «интеграция».

Ряд исследователей предложили классификацию междисциплинарных связей, основанную на классификации, разработанной Г.Ф. Федорцом [129] (см. таб. 1). На наш взгляд, представленная классификация содержит наиболее полную информацию о междисциплинарных связях, и все же анализ различных

подходов к определению понятия «междисциплинарные связи», показывает, что ни один из них не определяют полностью сущность данного понятия.

Таблица 1

Классификация междисциплинарных связей  
(по Г.Ф. Федорцу)

Формы междисциплинарных связей	Типы междисциплинарных связей	Виды междисциплинарных связей
По составу	Содержательные	По фактам, понятиям, законам, терминам, методам наук
	Операционные	По формируемым навыкам, умениям и мыслительным операциям
	Методические	По использованию педагогических методов и приемов
	Организационные	По формам и способам организации учебно-воспитательного процесса
По направлению	Односторонние, двусторонние, многосторонние	Прямые, обратные или восстанавливаемые

Обобщив вышесказанное, предлагаем следующую трактовку понятия «междисциплинарная связь» – это система отношений между знаниями и умениями, полученными в ходе изучения дисциплин, их отражение в средствах, методах, законах, содержании другой дисциплины, а также в профессиональной деятельности, обусловленная взаимной согласованностью содержания учебных программ с целью повышения научного уровня основ наук и профессионализма обучающихся.

Такое определение подразумевает возможность использования междисциплинарных связей при формировании глубоких, осознанных, гибких знаний, разнообразных способов применения знаний на практике. При этом междисциплинарные связи выступают и как первая ступень при проектировании интеграционного процесса, и как одно из средств реализации междисциплинарной интеграции.

Дидактические основы межпредметных связей как педагогического средства для решения определенных образовательных задач раскрыты В.Е. Медведевым, они следующие:

- возникшие в процессе учебной деятельности по переносу знаний из одной дисциплины в другую закономерности и взаимосвязи между знаниями и умениями;

- система методов и средств синтеза нового знания, возникающая в результате установления и реализации межпредметных связей;

- условия формирования межпредметной системы знаний и умений [88].

А.Н. Качанов отмечает, что взаимосвязь предметов возможно осуществить по следующим направлениям:

- один и тот же общеобразовательный предмет имеет несколько вариантов профессиональной направленности;

- углубленное изучение профессионально значимых теорий, законов и закономерностей в общеобразовательных предметах [104].

Реализация междисциплинарных связей в процессе содержательной и организационной интеграции учебных дисциплин, на наш взгляд, предполагает выполнение трех условий:

- 1) объекты исследования должны совпадать или быть достаточно близкими;

- 2) используются одинаковые или близкие методы изучения;

- 3) учебные дисциплины строятся на общих закономерностях, общих теоретических концепциях.



Рассматривая предметы «Математика» и «Информатика», мы утверждаем, что все вышеперечисленные требования выполняются, кроме этого, при изучении данных дисциплин достаточно часто используется одинаковая терминология и общий понятийный аппарат. Реализация междисциплинарных связей математики и информатики способствует согласованности и исключает повторения при формировании понятий, представлений, при этом происходит полное согласование определений, законов, теорий, что позволяет максимально использовать приобретенные знания как для изучения последующих тем данных дисциплин, так и в других дисциплинах.

Резюмируя приведенные в философской и психолого-педагогической литературе результаты исследований методологического аспекта интеграции, отметим, что:

- понятие «интеграция» относится к явлениям как материального, так и духовного бытия;

- в современной философской и психолого-педагогической литературе существует множество различных подходов к определению самого понятия «интеграция», также выделяют множество типов и видов интеграции, что свидетельствует о многомерности данного процесса и об его актуальности не только в педагогике, но и в науковедении;

- интеграция есть процесс развития системы, при котором количество элементов возрастет и их взаимодействие усиливается, а относительная самостоятельность каждого элемента уменьшается;

- развитие науки представляет собой взаимодействие двух противоположных процессов развития научного познания – дифференциации и интеграции знаний, при этом оба процесса не должны игнорировать необходимость друг друга, а органично сочетать оба фактора.

Интеграция значительно превосходит другие педагогические нововведения по широте экспериментального воплощения, глубине творческого замысла, продолжительности и диалектичности исторического развития.

Междисциплинарную интеграцию в современном образовательном процессе нужно рассматривать как взаимовлияние и взаимопроникновение содержательно-процессуальных аспектов учебных дисциплин инвариантного и вариативного компонентов ФГОС с целью подготовки компетентных, мобильных специалистов путем направленного формирования у студентов всесторонней, комплексной, диалектически взаимосвязанной целостной системы знаний о профессиональных сторонах и свойствах материального мира.

Таким образом, реализация интеграции в образовательном процессе требует ориентированности педагогической деятельности на формирование профессионально значимых ценностей и качеств уже на этапе обучения. Приоритетом становится признание студента как автономной личности, стремящейся к творческой самореализации и самоопределению в учебной деятельности, а также ориентированной на саморазвитие и инновации.

В условиях современного мира каждая учебная дисциплина становится все более комплексной и междисциплинарной, так как знания из одной области все активнее интегрируются в процесс изучения других дисциплин [104]. Интеграция знаний рассматривается как значимое инновационное движение в образовании. Например, в контексте математического моделирования в информатике студенты могут применять математические принципы для решения задач, связанных с алгоритмами и программированием, разрабатывая программы, которые эффективно обрабатывают данные. Этот подход не только углубляет понимание как математики, так и информатики, но и развивает навыки анализа, синтеза и проблемного решения.

## **1.2. Образовательный потенциал междисциплинарной интеграции**

Стремление России к модернизационным процессам в промышленном производстве, ускоренное становление инновационных отраслей науки, перемены в стратегических ориентирах развития экономики, техники, информационных технологий оказывают непосредственное влияние на подготовку специалистов. Особое внимание уделяется подготовке специалистов технического профиля. Сегодня приоритетными направлениями профессиональной подготовки является не только высшее образование. Перед Россией стоят не менее важные задачи подготовки высококвалифицированных, креативных, умеющих использовать современные технические средства, технологии и материалы, знающих программное обеспечение специалистов среднего звена и рабочих. При этом они должны не только обладать четко заданным набором профессиональных компетенций, но и быть профессионально мобильными, проявлять высокую активность, профессиональную гибкость, адаптивность, быть готовы к профессиональной деятельности в нормальных и экстремальных условиях, демонстрировать стремление к устойчивости в профессиональной деятельности. Схожие требования предъявляет к выпускнику и работодатель.

Проблемы формирования и развития профессиональной мобильности в последние десять лет стали предметом серьезных научных исследований в педагогике, педагогической и профессиональной психологии, философии образования. У истоков разработки научных основ проблемы мобильности стояли Э. Гидденс, Т. Парсонс, П.А. Сорокин. Вопросы подготовки профессионально мобильной личности рассматриваются в работах Л.А. Амировой, М. Вебер, Л.В. Горюновой, Д. Голдторп, О.М. Дудина, Б.М. Игошева, Ю.И. Калиновского, Б. Шеффер, Р.М. Хаузер, и др.

Л.А. Амирова рассматривает мобильность как «экзистенциальную ориентацию личности, представленную в ее структуре в виде ценностно-смыслового конструкта в единстве личностных качеств и образований, продуцирующего в отдельные моменты жизни виды, типы, уровни мобилизации, адекватные требованиям среды» [4, с. 49]. При этом автор утверждает, что профессиональная мобильность поддается целенаправленному развитию и саморазвитию при соответствующем педагогическом сопровождении этого процесса. Под понятием «развитие мобильности» автор понимает «специально проектируемый и прогнозируемый процесс последовательного прогрессивного изменения психики человека, влекущий за собой адекватное изменение личности в целом, включая её психические процессы, свойства и состояния, детерминируемый совокупным единством биологической, социальной и личностно активной составляющих. Результат развития профессиональной мобильности – появление личностных новообразований (личностных черт, ценностно-смысловых конструктов, личностных смыслов, личностного образа мира), определяющих её поведение» [5, с. 225]. Отличительные черты мобильного поведения – это демонстрация устойчивости личностных смыслов профессиональной деятельности, готовности эффективно выполнять профессиональные функции, проявление активности, гибкости, творческого подхода к профессиональным действиям и операциям, способности приспособиться к новым условиям труда. Под «новыми условиями» подразумевается внедрение новой техники, технологий, материалов, программного обеспечения, изменение должности, вплоть до необходимости переквалифицироваться и освоить смежную или новую профессиональную область.

В исследованиях Л.В. Горюновой профессиональная мобильность представляет собой триплекс:

- качества личности, обеспечивающие внутренний механизм развития человека через сформированность ключевых, общепрофессиональных компетентностей;
- деятельность человека, детерминированная меняющимися средой событиями, результатом которой выступает самореализация человека в профессии и жизни;
- процесс преобразования человеком самого себя и окружающей его профессиональной среды [37, с. 186].

При этом, рассматривая качества мобильной личности, автор называет такие, как способность к рефлексии, переосмысление личностного и профессионального опыта; сформированность индивидуальной системы ценностей, характер ценностных устремлений; открытость, толерантность, гибкость, оперативность, локализация контроля; качество профессионального образования, знания, умения, способности [37, с. 209].

Теоретический анализ работ педагогов, изучающих различные грани проблемы личностной и профессиональной мобильности, показывает, что существенных разногласий в их представлениях о сущности данного понятия не наблюдается. Предлагается достаточно широкая палитра способов, методов, форм, аспектов формирования и развития качеств мобильной личности [5; 91]. При этом высоко оценивается роль «знаниевого» компонента, при наличии прочных знаний личность увереннее проявляет способность быстро и адекватно ориентироваться в различных производственных и жизненных ситуациях [35]. Знание становится ведущим компонентом функциональной готовности человека выполнить производственное задание, а подкрепленное умением использовать знание в нестандартных ситуациях становится основой устойчивости профессиональных мотивов и смыслов.

В условиях учреждений среднего специального образования в контексте тех задач, которые государство ставит перед образовательной системой, вопрос формирования профессиональной мобильности в целом и проблема умения студентов оперировать полученными знаниями, в частности, приобретает особое значение. Это позволит студентам-выпускникам уверенно чувствовать себя в рамках выбранной специальности, легко адаптироваться в профессиональном сообществе, а в случае необходимости позволит им реализовать себя в других областях.

На данный аспект проблемы обращает внимание О.А. Малыгина, автор отмечает, что профессионально мобильный работник должен быть готов к социальной мобильности, это предполагает способность приспосабливаться к меняющимся условиям работы и жизни, способность строить отношения с коллегами и партнерами [85, с. 36]. При этом исследователь утверждает, что профессиональную мобильность на функциональном уровне необходимо рассматривать во взаимосвязи с деятельностью субъекта, направленной на освоение нового в рамках приобретенной профессии или на освоение новой профессии, что в свою очередь взаимосвязано с самообразованием и с развитием личности [85, с. 38]. Это поможет снять внутренний барьер тревожности перед новыми профессиональными и учебными достижениями и продолжить свое образование.

Подготовка трудовых кадров в России осуществляется через множество учреждений профессионального образования, которые играют ключевую роль в формировании квалифицированной рабочей силы. На сегодняшний день система профессиональной подготовки включает в себя несколько уровней образования, каждый из которых имеет свои уникальные характеристики и направления.

Первым этапом подготовки является среднее профессиональное образование (СПО), которое предлагает углубленное

изучение специализированных дисциплин. Учебные заведения, такие как колледжи и техникумы, предоставляют студентам теоретическую и практическую подготовку в рамках выбранной профессиональной области. Длительность обучения на этом уровне составляет от двух до четырех лет, что позволяет студентам не только освоить конкретные профессии, но и обладать необходимыми знаниями для последующего трудоустройства или продолжения обучения.

Высшее образование отличается от предыдущих уровней более глубоким теоретическим осмыслением и научной подготовкой. Университеты и академии предлагают программы бакалавриата, магистратуры и аспирантуры, что формирует не только высококвалифицированных специалистов, но и исследователей, способных внести вклад в развитие науки и технологий. Учёные в области высшего образования имеют возможность заниматься научными разработками и вести исследовательскую деятельность, что способствует инновационному прогрессу в различных секторах экономики.

Дополнительное образование занимает особое место в системе профессиональной подготовки, предоставляя возможности для повышения квалификации и освоения новых компетенций. Формат обучения на этом уровне варьируется, что позволяет школам, университетам и различным образовательным центрам предлагать актуальные программы в соответствии с требованиями рынка труда. Это обеспечивает гибкость и возможность адаптации рабочих кадров к меняющимся условиям и требованиям.

Таким образом, система профессионального образования в России представляет собой многоуровневую и многофункциональную структуру, нацеленную на удовлетворение потребностей экономики и общества. Каждый уровень вносит свой вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов, необходимых для развития современных отраслей. Эта многообразная система позволяет эффективно подходить к

вопросам профессиональной подготовки, обеспечивая выпускников необходимыми навыками и знаниями для успешной трудовой деятельности.

В последнее время учреждения СПО становятся все более притягательными для молодежи. Это явление связано с несколькими ключевыми факторами, которые обуславливают выбор студентов.

Одним из наиболее значимых факторов является сокращенный срок обучения. В условиях динамично меняющегося рынка труда, школьники, мотивированные к быстрому вхождению в профессиональную сферу, отдают предпочтение колледжам. Эта форма образования позволяет им быстрее получать профессию и, соответственно, начать зарабатывать. Например, по данным Министерства просвещения Российской Федерации, программы СПО часто завершены за 2–3 года, в то время как получение высшего образования требует от 4 до 6 лет. В результате, для молодых людей, стремящихся к экономической независимости, колледж представляет собой более привлекательный и практичный выбор.

Второй важный аспект заключается в том, что многие школьники выбирают СПО как способ избежать стресса, связанного с Единым государственным экзаменом (ЕГЭ). Понимая, что после завершения обучения в колледже вступительные экзамены могут проводиться в другом формате, который сосредоточен на профессиональных знаниях и навыках, учащиеся рассматривают колледж как менее формальную и более доступную альтернативу вузам. Например, некоторые колледжи предлагают вступительные испытания, основанные на портфолио или собеседованиях, что способствует более индивидуальному подходу к оценке компетенций абитуриентов.

Третьим фактором является уникальная образовательная среда, ориентированная на практическое обучение. В отличие от традиционных образовательных учреждений, СПО акцентирует внимание на практических навыках, что особенно важно в



условиях современного рынка труда. Студенты колледжей начинают проходить стажировки на предприятиях уже со второго курса, что позволяет им интегрироваться в профессиональную среду и получать опыт работы. Примером служат программы, внедренные в некоторых российских колледжах, где учебный процесс совмещается с производственной практикой на основании соглашений с работодателями.

Четвертым фактором, способствующим привлекательности колледжей, является широкий выбор специальностей. Учебные заведения предлагают различные программы, соответствующие современным требованиям и трендам. Студенты могут выбрать направления, такие как Информационные системы и программирование, Операторы беспилотных летательных аппаратов, Робототехника и робототехнические конструкции и многие другие, что позволяет им ориентироваться на те профессии, которые в будущем будут наиболее востребованы. Например, в ответ на вызовы цифровизации и автоматизации рынка труда, многие колледжи открывают специализированные программы по кибербезопасности и дизайну цифровых продуктов.

Таким образом, современные факторы привлекательности учреждений среднего профессионального образования включают сокращенные сроки обучения, альтернативные формы оценки знаний, практико-ориентированное обучение и разнообразие специальностей. Эти элементы оказывают значительное влияние на выбор студентов и формируют новую парадигму в профессиональном образовании, соответствующую требованиям времени.

Учреждения среднего профессионального образования должны соответствовать современным образовательным требованиям, направленным на подготовку специалистов, адекватно отвечающих актуальным запросам рынка труда. Это подразумевает не только приобретение узкоспециальных навыков, но и развитие многофункциональных компетенций,

таких как способность к сотрудничеству, адаптивность и инновационность, которые необходимы для достижения конкурентоспособности.

Качество образования служит основным индикатором для формирования общественного мнения об учебной организации, формируя ее имидж. По данным ряда исследований, качество образовательных услуг является одной из ключевых факторов выбора учебного заведения со стороны абитуриентов. Это означает, что коллежи, способные продемонстрировать высокий уровень подготовки специалистов и успешные трудоустройства выпускников, будут иметь конкурентные преимущества на рынке образовательных услуг [153].

В условиях жесткой конкурентной среды среди учебных заведений профессионального образования реализация инновационных процессов становятся определяющим фактором привлекательности колледжи для потенциальных абитуриентов. Инновации могут быть достигнуты различными способами, наиболее часто встречающиеся это внедрение высокотехнологичного оборудования. Современные колледжи активно используют новейшие технологии в учебном процессе, что позволяет обеспечить актуальность образовательных программ. Например, использование технологий виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) в подготовке специалистов по строительству и дизайну позволяет студентам воспринимать учебный материал на новом уровне, осваивая навыки в реалистичной симуляции [48].

Другие колледжи привлекают высококвалифицированных преподавателей и мастеров производства. Учебные заведения должны формировать преподавательский состав не только из академических учителей, но и из практиков, обладающих актуальным опытом работы в своей области. Примером успешного внедрения данного подхода служит практика мастер-классов,

проводимых опытными работниками действующих предприятий, где они делятся «хитростями» профессии, что дает студентам не только теоретические, но и практические знания.

Однако для успешного решения сложных конструкторских и практических задач студентам необходимо на начальных уровнях формирования знаний обеспечить создание прочной базы. Для этого, на наш взгляд, возможна интеграция общественных, естественнонаучных и технических знаний, что позволит студентам видеть взаимосвязи между различными областями знания и развивать системное мышление [154].

Стоит отметить специфику организации учебного процесса в учреждениях среднего профессионального образования. Учебная нагрузка для всех участников достаточно насыщена, она включает общеобразовательные дисциплины, дисциплины общего гуманитарного и социально-экономического цикла и математического и общего естественнонаучного цикла, а также изучение общепрофессиональных и профессиональных циклов. Учебным планом предусмотрено также профессиональное практическое обучение. Производственным практикам в учреждениях СПО уделяется особое внимание, так как это дает студентам в дальнейшем возможность быстро адаптироваться в производственных условиях. Требования научно-технического прогресса, а также предприятий-работодателей привели к необходимости расширения профиля подготовки рабочих в СПО, а это усилило каузально-смысловую нагрузку целенаправленной предметной подготовки.

В условиях технического колледжа особого внимания требуют такие дисциплины, как «Физика», «Математика», «Информатика». Эта проблема регулярно обсуждается в профессиональных предметных методических журналах. Так, И.Б. Невзорова отмечает, что изучение математики для технических специальностей приобретает особое значение: «Обучение математике должно быть ориентировано не

столько на получение конкретных математических знаний и умений в узком смысле слова, сколько на образование с помощью математики» [97, с. 29]. Наш опыт показывает чрезвычайную актуальность такого подхода, особенно в условиях технического колледжа образовательный процесс должен проходить под девизом «с помощью математики».

Одной из особенностей образовательного процесса в колледже – это большое количество дисциплин различных циклов (общеобразовательного, социально-гуманитарного и др.). Дисциплина «Математика» изучается на первом курсе. Объем времени, отведенного на изучение дисциплины, ежегодно уменьшается. Однако объем, который должны изучить за данное количество часов студенты достаточно велик – программа 10 и 11 класса, поэтому преподавателями уделяется недостаточное внимание профессиональной значимости и профессиональной направленности. Большинство студентов так и не понимают значение данной дисциплины для дальнейшего процесса обучения по выбранной специальности, возможности ее отражения при написании курсового и дипломного проектирования, а также значение дисциплины в практической деятельности будущего специалиста.

Учитывая вышесказанное, считаем необходимым целенаправленно, планомерно и комплексно, используя междисциплинарную интеграцию, формировать у обучающихся умения применять математический аппарат для решения задач других дисциплин, и профессиональных задач в будущем.

Профессиональное развитие личности в образовательной среде, пронизанной междисциплинарной интеграцией, может быть организовано как направленная трансформация человека в качестве целостной самоорганизующейся и саморазвивающейся системы. Это позволит достичь такого важного и характерного для профессионала качества, как устойчивость. Считаем это важным, так как устойчивость не является результатом действия отдельных элементов системы, а есть

свойство целостного организма, требующее активности в самоорганизации, тесно связанное с самореализацией. Самореализация понимается как основание устойчивости человека в качестве сложной, открытой в мир, самоорганизующейся психологической системы.

Специальности среднего профессионального образования представляют собой определенные локальные области знаний, которые могут быть использованы при выполнении различных видов деятельности, в том числе:

- проектно-конструкторской,
- производственно-технологической,
- испытательно-исследовательской,
- управленческой на различных уровнях и должностях, занимаемых специалистами со средним профессиональным образованием.

При определении специальностей среднего профессионального образования исходят из функционально-предметного подхода, когда на первый план выдвигается функция – производственно-технологическая, расчетно-конструкторская, технико-эксплуатационная [105, с. 25–26.]. Названные функции, равно как и личностные потребности в самореализации себя как профессионала, требуют от специалиста с одной стороны, способности к системному мышлению, дисциплине в процессе самоорганизации и принятии решений, эмоциональной устойчивости, а с другой – способности к профессиональному рационализаторству, творчеству, конструированию. Эти качества с успехом формируются при изучении точных наук, главными из которых в современном мире являются «Математика» и «Информатика».

Опираясь на представления Л.А. Амировой [4; 5] о структуре профессиональной мобильности как совокупности четырех компонентов (активность, адаптивность, готовность к профессиональной деятельности, креативность), полагаем, что

если первые два компонента являются основой для профессиональной устойчивости, то креативность и готовность к профессиональной деятельности составляют основу для некоторых новообразований, одним из которых в условиях технического колледжа становится способность к профессиональному конструированию. Способность к профессиональному конструированию, изобретательству как элемент готовности личности к профессиональной деятельности и профессиональная устойчивость личности как элемент профессиональной мобильности взаимно «подпитывают» друг друга, находятся в причинно-следственных иерархизированных отношениях. Гипотетически они несут не только рациональное начало, но и иррациональный компонент (интуитивное чувство, инсайт и т. п.), который легче прорабатывается и получает свое предметное воплощение именно в активном творческом процессе конструирования (см. рис. 2).

Изучение практики современного образования, а также анализ научной литературы свидетельствуют, что проблема реализации междисциплинарной интеграции в условиях среднего профессионального образования, несмотря на большое количество исследовательских работ, продолжает оставаться актуальной и проявляет тенденцию к детализации. Причиной тому, на наш взгляд, служит постоянная динамика в развитии науки, техники и производства, а также ситуации на рынке труда. Нам представляется, что проблема и содержательной, и методической интеграции в системе профессионального образования – тема неисчерпаемая.

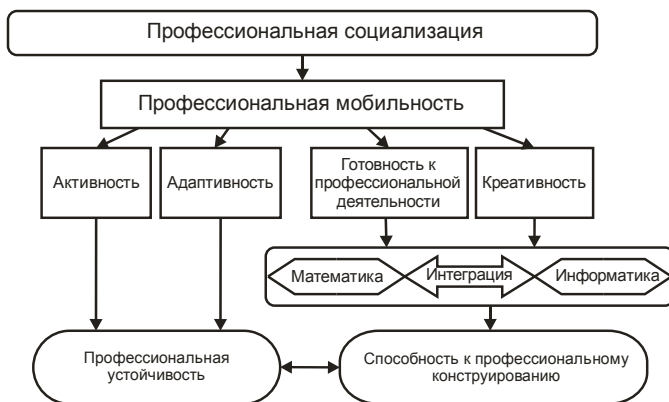


Рис. 2. Роль и место междисциплинарной интеграции в профессиональной социализации студента технического колледжа

Каждая учебная дисциплина способна внести вклад в повышение качества среднего профессионального образования. Особая роль для специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» принадлежит математике как универсальному языку для описания и изучения объектов и процессов, и как фактору, формирующему стиль мышления выпускников.

Значение дисциплины «Математика» раскрывается в работе А.О. Сыромясова [122]. Автор отметил, что данный предмет необходим, так как его изучение преследует несколько целей.

Во-первых – это развитие логического и алгоритмического мышления студентов, которое требуется и для их успешной учебы, и для профессиональной деятельности. Автор считает, что математика из-за своей абстрактности приучает к четкой постановке задач и логически выверенным рассуждениям.

Во-вторых – это обеспечение других учебных дисциплин понятийным и вычислительным аппаратом. В целом, изучение дисциплин профессионального цикла требует определенной математической подготовки и математика оказывает им необходимую методологическую поддержку.

Особую актуальность вопрос повышения качества обучения математике приобретает в свете перехода к Федеральным государственным образовательным стандартам, которые разработаны с позиций компетентностного подхода в образовании. Этому предшествовали исследования сущности компетентности и компетенций в образовательных системах [56]. Проблема профессионально направленного обучения в школе и профессиональном образовании с различных сторон рассматривается во многих работах [184; 123]. Концептуальные психолого-педагогические основы профессионального направленного обучения дисциплинам представлены теорией контекстного обучения, созданной А.А. Вербицким и получившей дальнейшее развитие применительно к различным предметным областям [125].

Как уже было отмечено выше, обучение математике должно быть ориентировано не столько на получение конкретных математических знаний и умений в узком смысле слова, сколько на образование с помощью математики. Вопрос в том, как связать обучение математике с будущей профессиональной деятельностью студентов, придав ему тем самым компетентностную направленность, рассматривался многими исследователями. В условиях профессионально направленного обучения усиливается мотивация студентов к изучению дисциплины, что является важным фактором активизации их учебно-познавательной деятельности. Необходимость такой активизации в целях повышения эффективности и качества обучения обоснована педагогами и психологами.

Однако исследований, связанных с формированием профессиональной компетентности специалиста при изучении



математики в учреждениях среднего профессионального образования технического профиля, недостаточно. Навыки математического моделирования можно рассматривать как навыки применения математических знаний на практике, а значит в формировании профессиональной компетенции выпускника.

Профессиональная компетентность – это интегративная характеристика деловых и личностных качеств специалиста, отражающая не только уровень знаний, умений, опыта, достаточных для достижения целей профессиональной деятельности, но и социально-нравственную позицию личности [105].

В настоящее время специалисты многих предприятий применяют математические расчеты, используя отраслевые пакеты прикладных программ, выбор которых определяется технической политикой этих предприятий. А значит, необходимо, чтобы выпускник был способен и имел опыт эффективного применения математических знаний в решении профессиональных задач с использованием современных вычислительных машин.

Рассматривая учреждения среднего профессионального образования и возможность реализации междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика», отметим, что в колледжах гуманитарного профиля эти дисциплины не имеют столь важного значения для овладения профессиональными дисциплинами, и рассматривать здесь нужно скорее междисциплинарную интеграцию дисциплины «Информатика» и дисциплин гуманитарного цикла.

В колледжах экономического профиля «Математика» занимает более значительные позиции, так, например, для специальностей экономического профиля математика и информатика являются опорной базой для изучения таких дисциплин как «Бухгалтерский учет», «Экономика» и т. п. Для технического колледжа значение математики неизмеримо возрастает, программное обеспечение («Информатика») и содержательное наполнение

(«Математика») будут особенными. При этом очевидным становится следующий факт – «Математика» и «Информатика» как по отдельности, так и вместе взятые становятся «опорными» дисциплинами для формирования целого набора профессиональных компетенций, но в интегрированном варианте они обладают значительно большим потенциалом.

Рассматривая ряд работ, посвященных реализации в учебном процессе междисциплинарных связей или интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» остановимся на нескольких.

В своей работе А.А. Новоселов отмечает, что «использование в учебном процессе моделирования математических объектов на компьютере позволяет повысить как общеобразовательный, так и профессиональный уровень подготовки учащихся средних профессиональных учебных заведений и усилить деятельностный компонент в их развитии» [100].

Подобное утверждение можно встретить в работе А.Н. Шарипова, в которой говорится, что «внедрение в учебный процесс моделирования реальных задач и производственных ситуаций на компьютере в процессе интеграции курса «Математика и информатика» с общетехническими и специальными дисциплинами, может повысить уровень профессиональной подготовки выпускников автотранспортных техникумов». Данная работа интересна нам в свете и другого полученного вывода, а именно – что использование профессионально-ориентированных задач, производственных ситуаций способствует совершенствованию формирования знаний, умений и навыков и профессиональных качеств у выпускников автотранспортных техникумов [139].

Т.А. Иванова отмечает, что «информационная технология обучения математике основывается на традиционном содержании, требует использования несистематизированных комбинаций из классических и модернизированных форм и методов обучения» [58].

Обобщая вышесказанное и опираясь на собственный опыт профессиональной деятельности, заключим следующее – интеграция дисциплин «Математика» и «Информатика» способствует эффективности подготовки выпускников колледжей. При этом предлагается использовать моделирование с использованием различного программного обеспечения. Умение создавать модели (математическое моделирование, компьютерное моделирование) является одной из составных частей способности к конструированию. Поэтому на занятиях студентам предлагается построение логико-смысловых моделей.

В соответствии с вышесказанным считаем необходимым строить образовательный процесс с применением информационных средств, основанных на использовании информационной техники, информационных продуктов и педагогических технологий, которые позволили бы улучшить усвоение разнообразных знаний по различным дисциплинам, так как обучение основано на использовании персонального компьютера, специального программного обеспечения в рамках определенной технологии обучения.

В ФГОС для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование при описании общих компетенций, указывается (ОК 09) – использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности (см. табл. 2).

Таблица 2

Соответствие профессиональных компетенций  
и основных видов деятельности

Профессиональные компетенции	Основной вид деятельности
1	2
ПК 1.1 – 1.6	3.4.1. Разработка модулей программного обеспечения
ПК 2.1 – 2.5	3.4.2. Интеграция программных модулей
ПК 3.1 – 3.4	3.4.3. Ревьюирование программных продуктов

Окончание таблицы 2

1	2
ПК 4.1 – 4.4	3.4.4. Сопровождение и обслуживание ПО
ПК 5.1 – 5.7	3.4.5. Проектирование и разработка информационных систем
ПК 6.1 – 6.5	3.4.6. Сопровождение информационных систем
ПК 7.1 – 7.5	3.4.7. Соадминистрирование БД и серверов
ПК 8.1 – 8.3	3.4.8. Разработка дизайна веб-приложений
ПК 9.1 – 9.10	3.4.9. Проектирование и разработка веб-приложений
ПК 10.1 – 10.2	3.4.10. Администрирование информационных ресурсов
ПК 11.1 – 11.6	3.4.11. Разработка, администрирование и защита баз данных

Обращение к учебным планам данной специальности дает основание заключить, что эффективность формирования профессиональных компетенций при изучении дисциплин профессионального цикла напрямую зависит от успешности в освоении математики.

Рассматривая виды деятельности, заявленные в учебном плане для данной специальности, рассмотрим области математических знаний необходимых для их успешного освоения (см. таб. 3).

Таблица 3

Области математических знаний необходимых  
для формирования вида деятельности

Вид деятельности	Необходимые математические знания
1	2
Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	Алгебра: понимание алгебраических структур (группы, кольца, поля) и их применения в программировании. Логика: формальная логика и логические выражения для создания и анализа алгоритмов. Теория графов: используется для моделирования структур данных и маршрутов обработки данных.

## Активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции в условиях среднего профессионального образования

*Продолжение таблицы 3*

<i>1</i>	<i>2</i>
Осуществление интеграции программных модулей	Алгебра: понимание и применение алгебраических свойств для оперирования множествами и структурами данных. Матричная алгебра: моделирование многомерных данных, а также преобразования и манипуляции матрицами. Теория массивов: эффективная организация и обработка данных в массивной структуре.
Ревьюирование программных продуктов	Логика: анализ логических конструкций и доказательство корректности алгоритмов. Математическая статистика: оценка систем, статистическое тестирование гипотез и анализ распределений. Теория вероятностей: моделирование неопределенности и оценка рисков в программном обеспечении.
Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	Алгоритмы: оптимизация и анализ сложности алгоритмов. Теорема о сложности: определение временной и пространственной сложности алгоритмов для повышения их эффективности.
Проектирование и разработка информационных систем	Математическая логика: структурирование проблем и систем на основе формальных логических систем. Дискретная математика: основы комбинаторики и теории графов для проектирования баз данных и сетевых структур.
Сопровождение информационных систем	Математика для анализа данных: методы обработки и анализа больших объемов данных. Статистика: методы сбора, анализа и интерпретации данных.

Окончание таблицы 3

1	2
Сoadминистрирование баз данных и серверов	Теория множеств: основы для понимания баз данных и операционных систем, работающих с множествами. Алгоритмы: эффективная обработка запросов и управление данными.
Разработка дизайна веб-приложений	Геометрия: применение пространственных и плоских представлений для создания графических интерфейсов. Тригонометрия: использование тригонометрических функций для анимации и обработки изображений.
Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений	Алгоритмы оптимизации: методы для минимизации затрат времени и ресурсов программ при выполнении задач. Анализ функций: применение математического анализа для определения эффективных решений.
Администрирование информационных ресурсов	Основы дискретной математики: понимание структур данных и алгоритмов в контексте управления системами.
Разработка, администрирование и защита баз данных	Логика: формальные доказательства безопасности и корректности доступа к данным. Теория множеств: формализованный подход к организации множества данных и их интеграции. Основы криптографии: методы защиты данных на основе математических теорий

Далее нами предпринята попытка сопоставить необходимые содержательное наполнение и возможности его реализовать для формирования необходимых видов деятельности, заявленных Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (см. таб. 4).

Таблица 4

## Необходимые знания дисциплин «Информатика» и «Математика»

Вид деятельности	Необходимые математические знания	Необходимые знания из курса информатики	Междисциплинарная интеграция
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	Алгебра; Логика; Теория графов; Дискретная математика; Основы математической логики	Основы программирования; Структуры данных; Алгоритмы	Использование логики для анализа алгоритмов; реализация графов в структуре данных и алгоритмах
Осуществление интеграции программных модулей	Матричная алгебра; Дискретная математика; Алгоритмы	Архитектура компьютеров; Основы сетевых технологий	Применение матричных операций в обработке данных; работа с графами, чтобы облегчить интеграцию
Ревьюирование программных продуктов	Логика; Математическая статистика; Теория вероятностей; Дискретная математика	Оценка и тестирование программного обеспечения; Методы проектирования	Анализ логических структур программ; оценка вероятностей успешности программных модулей
Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	Алгоритмы; Теорема о сложности; Дифференцирование; Интегрирование	Системное администрирование; Основы работы с операционными системами	Определение сложности алгоритмов для оптимизации; использование дифференциальных методов в тестировании

*Продолжение таблицы 4*

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Проектирование и разработка информационных систем	Математическая логика; Дискретная математика; Основы теории вероятностей	Основы баз данных; Способы хранения и обработки информации	Применение математической логики для проектирования баз данных; вероятностные модели для анализа данных
Сопровождение информационных систем	Статистика; Методы анализа данных; Теория вероятностей	Работа с электронными таблицами; Статистический анализ данных	Использование статистики для анализа производительности систем; применение вероятностных методов для прогнозирования
Сoadминистрирование баз данных и серверов	Теория множеств; Алгоритмы; Основы дискретной математики	Основы работы с базами данных; Язык SQL	Применение теории множеств для организации данных; алгоритмы для оптимизации работы баз данных
Разработка дизайна веб-приложений	Геометрия; Тригонометрия; Основы интегрирования	Основы веб-дизайна; HTML, CSS, основы JavaScript	Использование геометрических принципов для проектирования интерфейсов; применение математических моделей в анимации



*Окончание таблицы 4*

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений	Алгоритмы оптимизации; Анализ функций; Дифференцирование; Интегрирование	Адаптивный дизайн; Применение фреймворков для веб-разработки	Использование математических методов для анализа производительности веб-приложений; создание алгоритмов на основе данных
Администрирование информационных ресурсов	Основы дискретной математики; Структура данных; Методы анализа данных	Основы сетевого администрирования; Безопасность компьютерных систем	Применение дискретной математики для организации сетевой инфраструктуры; анализ данных для обеспечения безопасности
Разработка, администрирование и защита баз данных	Логика; Теория множеств; Основы криптографии; Применение теории вероятностей	Методы защиты данных; Понятия шифрования и аутентификации	Использование логики для разработки алгоритмов шифрования; применение теории вероятностей для оценки рисков

Рассматривая интеграцию с учетом современных целей, социальных и психологических закономерностей обучения, можно выделить принцип, дополняющий и преобразующий методическое сопровождение процесса обучения, реализующего междисциплинарные связи – принцип профессиональной направленности. Данный принцип позволяет моделировать в процессе обучения будущую профессиональную деятельность, и формировать ценностное отношение к изучаемым дисциплинам («Математика» и «Информатика») как важному элементу подготовки к изучению дисциплин профессионального цикла.

Владение профессиональными знаниями, умениями и навыками, общеобразовательная подготовка в условиях технической направленности учреждения среднего профессионального образования имеет четкую функциональную направленность на подготовку личности к профессиональной деятельности, в том числе в условиях интерактивного общения и все более нарастающего доминирования компьютерной техники.

Рассматривая интеграцию дисциплин естественнонаучного цикла в условиях технического колледжа, отметим, что их реализация требует не только синтеза знаний, навыков и умений по данным дисциплинам, но также и углубленного изучения основных тем для определения и выделения знаний, необходимых для изучения и применения в будущей профессии.

Реализация междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» способствует развитию умения осуществлять научно-исследовательскую деятельность, находить практическое применение полученных знаний из курса общеобразовательных дисциплин в ходе изучения дисциплин профессионального цикла, при этом происходит качественное изменение получаемых образовательных эффектов, не сводимых к сумме образовательных результатов отдельно

преподаваемых дисциплин, что создает предпосылки для развития теоретического мышления студента.

При переносе знаний из разных дисциплин в процессе обучения ставится задача подготовки будущего специалиста к решению комплексных проблем и профессиональному конструированию.

Говоря о реализации интеграции в образовательном процессе, отметим, что она обладает определенным потенциалом. Понятие «потенциал» имеет множество различных трактовок, так, например, в Большой советской энциклопедии потенциал определяется как средства, запасы, источники, имеющиеся в наличии, и могут быть мобилизованы, приведены в действие, использованы для достижения определённой цели, осуществления плана, решения какой-либо задачи.

В физике потенциал – это понятие, характеризующее широкий класс физических силовых полей (электрических, гравитационных и т. п.) и вообще поля физических величин, представляемых векторами (поле скоростей жидкости и т. п.).

В биологии термин «потенциал» часто употребляется в смысле, установленном в физике, но применительно к различным биологическим объектам (чаще всего речь идет об электрических потенциалах). Так наравне с данным понятием в биологии рассматривают потенциал действия – волна возбуждения, перемещающаяся по мембране живой клетки в процессе передачи нервного сигнала.

Также потенциал рассматривается в математике (скалярный потенциал, векторный потенциал), лингвистике (потенциал – возможностное наклонение глагола), химии и других отраслях.

Рассматривая структуру личностного потенциала, Е.Б. Романова рассматривает человеческий потенциал как совокупность параметров, обуславливающих определенные возможности, способности, внутренние ресурсы для реализации тех или иных усилий, направленных на самосохранение и развитие, а также

для преобразования окружающих условий, связан с человеческим развитием [112].

Под интеллектуальным потенциалом понимают комплексную характеристику уровня развития интеллектуальных, творческих возможностей, ресурсов личности. Интеллектуальный потенциал определяется уровнем развития данного общества, системы образования, науки, культуры, генетическим фондом общества [67, с. 13].

М.Н. Макарова рассматривает образовательный потенциал личности как возможность использования образовательных ресурсов для оптимального развития жизненных и творческих сил и способностей, для самореализации личности в социальной системе [84, с. 27].

Автор отмечает, что образовательный потенциал является универсальным свойством, определяющим возможности различных субъектов использовать свои образовательные ресурсы для оптимизации социальной деятельности и производственных процессов [84, с. 28]. В индивидуализированном способе воспроизводства образовательный потенциал представляет собой комплекс профессиональных и личностных качеств индивида, необходимых для профессиональной деятельности в изменяющихся условиях [84, с. 18].

Н.Н. Манько рассматривает понятие «дидактический потенциал когнитивной визуализации». Автор отмечает, что «понятие «потенциал» имеет некое «потолочное» значение предела, которое в нем содержится объективно, независимо от сознания человека, и к которому он приближается благодаря познанию.

Кроме того, понятие «потенциал» обозначает процесс приближения к этому «потолку» – пределу, который для нас является некоей данностью. Получить представление о деталях этого предела мы можем опосредованно, с помощью экстраполяции, прогнозирования, но обязательно учитывая реальные данные истории и экспериментов, т. е. зафиксированные

факты, формы проявления потенциала когнитивной визуализации, необходимого для обучения. Сущность и содержание этого потенциала в современных образовательных процессах, в том числе в учебной деятельности, требует дальнейшего изучения. Он представляет собой то, что можно получить в педагогике с помощью особых средств внешнего и внутреннего планов, управляющих мышлением и деятельностью и обладающих свойствами, способами, ориентировками для поддержки педагогических процессов и действий» [86].

При рассмотрении понятие «потенциал междисциплинарной интеграции» будем опираться на следующее понимание потенциала – «степень мощности», «энергетическая величина», включающая ресурсы, такие как средства, возможности, которые могут быть использованы для достижения поставленной цели, решения какой-либо проблемы.

Образовательный потенциал междисциплинарной интеграции – комплексный ресурс, включающий методологический, организационный, содержательный, методический аспекты, призванный решать проблемы повышения качества подготовки специалистов.

В результате теоретического анализа в рамках исследуемой проблемы и привлекая собственный опыт преподавательской деятельности (равно как и опыт наших коллег) мы, на примере интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика», выделили следующие содержательные характеристики образовательного потенциала междисциплинарной интеграции.

1. Оптимизация содержания и технологии обучения.
2. Визуализация процессов, свойств, состояний объектов.
3. Расширение возможностей для демонстрации процессов в динамике.
4. Повышение уровня практико-ориентированности учебного процесса.
5. Возможность отражения содержания одной дисциплины в другой.

6. Увеличение уровня креативности у студентов.
7. Широта формы организации учебных занятий.
8. Интерактивность учебного процесса.
9. Повышение способности студентов к профессиональному конструированию.
10. Анонсирование предметного содержания и профессиональной деятельности обучающихся.
11. Развитие теоретического и логического мышления.
12. Повышение уровня профессиональной мотивации.
13. Повышение качества знаний.

Рассмотрим более подробно ключевые характеристики образовательного потенциала междисциплинарной интеграции в условиях среднего профессионального образования (см. табл. 5).

Таблица 5

Описание характеристик образовательного потенциала  
междисциплинарной интеграции

Характеристика	Описание
<i>1</i>	<i>2</i>
Оптимизация содержания и технологии обучения	Актуализация учебных планов в соответствии с требованиями современного рынка труда, а также индивидуализация учебного процесса с учетом интересов и способностей студентов. Внедрение цифровых технологий и онлайн-платформ для обучения.
Визуализация процессов, свойств, состояний объектов	Использование графиков, схем и диаграмм для визуального представления учебного материала, а также применение 3D-моделирования для глубокого понимания содержания.

## Активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции в условиях среднего профессионального образования

*Продолжение таблицы 5*

<i>1</i>	<i>2</i>
Расширение возможностей для демонстрации процессов в динамике	Использование виртуальной и дополненной реальности для отображения учебных концепций, в том числе динамическое моделирование процессов с помощью специализированного ПО
Возможность отражения содержания одной дисциплины в другой	Создание междисциплинарных проектов, объединяющих знания из разных областей.
Увеличение уровня креативности у студентов	Использование методов активного обучения, таких как мозговые штурмы и ролевые игры, для развития креативного мышления, реализация проектного метода.
Широта формы организации учебных занятий	Применение разнообразных форматов обучения: лекции, семинары, мастер-классы, дистанционные курсы, стажировок.
Интерактивность учебного процесса	Использование технологий для создания интерактивных лекций и семинаров, внедрение опросов и тестов в реальном времени для оценки понимания материала.
Повышение способности студентов к профессиональному конструированию	Введение в учебные программы практических проектов, ориентированных на реальную практику.
Анонсирование предметного содержания и профессиональной деятельности обучающихся	Построение учебных занятий таким образом, чтоб демонстрировать практическую значимость изучаемого материала для изучения последующих дисциплин, а также для дальнейшей профессиональной деятельности

Окончание таблицы 5

<i>1</i>	<i>2</i>
Повышение уровня практико-ориентированности учебного процесса	Применение различных методов обучения, в том числе кейс-методов для анализа реальных ситуаций из практики.
Развитие теоретического и логического мышления	Использование различных задач и заданий, требующих логического мышления и теоретического обоснования.
Повышение уровня профессиональной мотивации	Понимание процессов получения и применения информации
Повышение качества знаний	Повышение качества за счет осознанного использования ранее изученного материала, осознание источников и механизмов формирования знаний и навыков

Образовательный потенциал междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» способствует повышению качества усвоения содержания других дисциплин учебного плана, а студенты с хорошими, глубокими знаниями наилучшим образом подготовлены к освоению видов профессиональной деятельности, формированию соответствующих общих и профессиональных компетенций, что помогает достичь основной образовательной цели – сформулировать компетентного специалиста (см. рис. 3).



## Активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции в условиях среднего профессионального образования



Рис. 3. Значение образовательного потенциала междисциплинарной интеграции для подготовки выпускников технического колледжа

Рассматривая активизацию образовательного потенциала междисциплинарной интеграции, отметим, что «активный» (от лат. *activus*) в психолого-педагогической литературе рассматривается как деятельный, энергичный, а активность – как психическое качество, обуславливающее внутреннюю потребность индивида к энергичной деятельности по эффективному освоению внешней действительности: активизация – это усиление деятельности, активности индивида.

Т.А. Данельченко под активизацией творческого потенциала понимает такую организацию учебного процесса, при которой студенты, используя уже накопленный опыт исследовательской деятельности, продолжают приобретать субъективно новые умения и навыки исследовательской деятельности и учатся самостоятельно решать творческие исследовательские задачи и личностно значимые проблемы [41].

Т.Б. Кропачева рассматривает учебную активность как личностное качество, обеспечивающее мотивированное энергичное стремление учиться, преодолевая трудности при решении учебных проблем [74].

В своих работах Т.П. Грибоедова [38] рассматривает активизацию образовательного потенциала как развитие самосознания, ответственности и способности реализации своей миссии и своей функциональной направленности на руководство

образованием, воспитанием и развитием, формирование мотивации к самопознанию, саморазвитию и самообразованию.

Концептуальный анализ понятия «активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции» позволяет наиболее глубоко и полно понять различные аспекты данного понятия. В основе данной интеллектуальной технологии находится процесс выделения базисных понятий и отношений между ними. На основе использования инструментария концептуального анализа впервые были построены концептуальные модели изучаемых понятий в виде интенциональных семантических сетей, в узлах которых находятся понятия, а дугами являются отношения между ними [133].

Концептуальная модель интенционала понятия «активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции» представлена на рисунке 4. Для запуска механизма активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции необходимы причины. При организации учебного процесса происходит взаимодействие преподавателя и студента, в ходе которого преподаватель стремится улучшить усвоение учебного материала, выявляет ряд причин, которые побуждают организовать, регулировать и участвовать в действиях. Также на причины влияют внешние факторы. Имеющиеся причины побуждают организацию некоторых процессов. При этом, исходя из имеющихся причин, изменяются и педагогические условия, которые также воздействуют на процессы.

Концептуальная, процессуальная и содержательные основы определяют интеграционные процессы. Вся совокупность процессов, как и каждый процесс, состоит из действий, в котором участвуют преподаватель и обучающихся.

Рассматривая понятие «активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции», отметим, что сам процесс активизации состоит из четырех процессов. Первый процесс – начальный – подготовка к реализации интегра-

ции. Второй процесс – реализация междисциплинарных связей дисциплин «Математика» и «Информатика». Третий процесс – реализация междисциплинарной интеграции дисциплин цикла математических и естественнонаучных дисциплин. Четвертый процесс – это реализация междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» с дисциплинами профессионального цикла и профессиональными модулями. При этом каждый процесс не только «следует» за предыдущим, он плавно «перерастает» из одного в другой. Реализация интеграционных процессов направлена на достижение результата, который, в свою очередь, направлен на студента – участника образовательного процесса.

На основе предложенной модели и методов интенсификации и экстенсификации сформулируем интенсификационный аспект понятия «активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции».

Активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции – это специально организованная деятельность, в ходе которой происходит стимулирование и усиление деятельности по овладению знаниями и умениями, способами их добывания, переработки и применения для решения профессионально ориентированных задач.

Поэтому важно при проектировании модели реализации междисциплинарной интеграции, чтобы оно осуществлялось в соответствии с основными положениями личностно ориентированного и деятельностного подходов, так как данные подходы предусматривают четкую ориентацию студентов в целях, объектах, результатах учебной деятельности с учетом индивидуальных особенностей, их потребностей, возможностей и склонностей. Данные подходы также способствуют развитию творческих возможностей студентов, которые могут проявляться в мышлении, чувствах, общении, отдельных видах деятельности, характеризовать личность в целом и в отдельных сторонах, например, способствовать развитию креативности.

В кратком психологическом словаре под редакцией А.В. Петровского и М.Г. Ярошевского дана следующая трактовка понятия «креативность» – это уровень творческой одаренности, способности к творчеству, составляющий относительно устойчивую характеристику личности [73].

В словаре под редакцией В.Н. Копорулиной дается другое определение: креативность – способность порождать необычные идеи, отклоняться от традиционных схем мышления, быстро решать проблемные ситуации [119].

Е.И. Николаева дает свое определение понятию «креативность»: креативность – это творческие возможности (способности) человека, которые могут проявляться в мышлении, чувствах, отдельных видах деятельности [98, с. 18–85].

Ф.В. Шарипов отмечает, что понятие «креативность» означает уровень творческой одаренности, способности к творчеству, составляющий относительно устойчивую характеристику личности [138].

В рамках данной работы под креативностью будем понимать – умственные процессы, которые ведут к решениям, идеям, осмыслению, созданию художественных форм, теорий или любых продуктов, которые являются уникальными и новыми [24].

Анализ литературы [66] показал, что в качестве критериев оценки креативности ученые выделяют такие показатели: беглость, гибкость, оригинальность, легкость ассоциирования, способность сближать отдаленные ассоциируемые идеи, оценочные способности человека, легкость генерирования идей, уровень воображения или фантазии.

Таким образом, мы предполагаем, что междисциплинарная интеграция дисциплин «Математика» и «Информатика» обладает уникальным потенциалом, который способствует повышению качества подготовки специалистов техников-теплотехников по дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла, а также способствует формированию общих и профессиональных компетенций.



Рис. 4. Концептуальная модель интенсификации понятия «активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции»

### **1.3. Блочно-логическая каузальная модель активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в техническом колледже**

В современных условиях развития образования все более востребованными оказываются профессионально мобильные и компетентные выпускники среднего профессионального образования. Ведется поиск новых педагогических подходов для развития профессиональных и личностных качеств, обеспечивающих им высокий уровень профессионализма, а также умений решать нетрадиционные профессиональные задачи, использовать возможности компьютерных программ для достижения поставленных целей. Многочисленные научные исследования показывают, что разработка и апробация на практике соответствующей модели способствуют реализации этого процесса, делают его более экономичным и оптимальным, так как модель способствует системному представлению о желаемом.

В своей статье Н.В. Цегельная описывает подобную модель. Целью предлагаемой модели является развитие профессиональной адаптации в целостной структуре осваиваемой профессиональной деятельности. Предложенная автором модель включает следующие блоки: мотивационно-целевой (цель, задачи), содержательный (воспитательная и учебная работа), технологический (личностно-ориентированные, контекстные, проектные, проблемные, компьютерные, диалоговые технологии обучения и воспитания; активные методы, средства, формы) и диагностико-результативный блок.

Результатом реализации модели является высокий уровень профессиональной адаптации студентов, для определения которого были выявлены критериальные показатели (профессиональная и социальная компетентность, социальная активность, адекватная самооценка, профессиональная мотивация,

профессиональные знания и умения и др.). Деятельность студентов осуществляется посредством личностно ориентированных, компьютерных, контекстных, проблемных, диалоговых, проектных технологий обучения. В соответствии с используемыми технологиями обновлено содержание, формы, методы преподавания, направленные на повышение качества подготовки выпускников. Возрастает роль инновационных и экспериментальных методов обучения, их адаптивности к новым условиям, готовности к использованию новых технологий в профессиональной сфере деятельности. По мнению автора, одним из перспективных направлений совершенствования профессионального образования является интеграция как важнейшее средство достижения целостности освоения студентами теоретических и практических знаний, подготовки профессионально мобильного выпускника [132].

З.Б. Ишембитовой предложена структурно-функциональная модель профессиональной подготовки будущих педагогов в условиях интеграции образования, которая включает четыре основных инвариантных для каждой образовательной ступени компонента: целевой, содержательный, технологический, результативный. В качестве теоретико-методологической основы, обуславливающей результат, в работе выбраны [62]:

- системный подход (Л. Фон Берталанфи, Ю.А. Конаржевский, Н.В. Кузьмина, Э.Г. Юдин и др.), позволяет выявить компоненты, их место и значение, особенности, раскрыть диалектику их взаимосвязи;

- деятельностьный подход (Б.Г. Ананьев, П.Я. Гальперин, С.Л. Рубинштейн и др.), позволяет рассмотреть сущностные особенности действий каждого субъекта профессиональной подготовки по формированию профессионально-педагогической компетентности у будущих педагогов;

- личностно ориентированный подход (Э.Ф. Зеер, А.В. Хуторской, И.С. Якиманская и др.) позволил осуще-

ствить отбор содержания образования с учетом индивидуальных особенностей студентов, выявить пути стимулирования [75]. Их взаимодополняющая разработка, по мнению автора, обеспечивает комплексное исследование профессиональной подготовки будущих педагогов.

В работе Т.А. Санниковой представлена модель, которая рассматривает интеграцию не только учебных предметов, но и образовательных учреждений (учреждения общего и профессионального образования) [115].

В работе рассматривается.

1. Интегративное обучение при реализации учебного плана профильного класса:

– учебно-организационная интеграция: использование специализированных кабинетов, материально-технической базы, кадрового потенциала учреждений профессионального образования;

– интеграция содержания учебных предметов: интеграция школьных учебных предметов в актуальное знание, необходимое для эффективной трудовой деятельности.

2. Интеграция форм, методов и средств обучения: использование различных форм учебной деятельности (экскурсии, практикумы, экспедиции и т. д.), методов обучения (исследовательская и проектная деятельность), педагогических технологий, средств обучения (интернет-технологий, современных технических и медиа-средств и т. д.).

3. Интеграция профессионального, общего и дополнительного образования, использование средств учебно-воспитательной работы для ценностно-эмоционального развития.

4. Использование образовательного пространства профессионального учебного заведения: совместная воспитательная работа (профессионально направленные мероприятия, встречи, акции, конкурсы профессионального мастерства и т. д.), библиотека и интернет-ресурсы, площадки для прове-



дения учебных и преддипломных практик, социальные партнеры и т. д. При этом процесс интеграции рассматривается как взаимопроникновение содержания различных дисциплин с целью целенаправленного формирования у обучающегося разносторонней, комплексной системы научных представлений о различных явлениях материального мира.

В своей работе Т.Ю. Вострецова предлагает создание модели интегрированного профессионального образования работников индустрии питания [31]. Модель основывается на построении учебного плана, распределении дисциплин и модулей по курсам и количества учебного времени, отводимого на каждую дисциплину и модуль, позволяет осуществлять подготовку работников I, II, III, IV квалификационных уровней в соответствии с профессиональным стандартом.

Главная трудность, на наш взгляд – найти пути интеграции содержания образования различных дисциплин, построение единого образовательного пространства в целях удовлетворения образовательных и профессиональных потребностей обучающихся. При этом интеграция осуществляется с опорой на ведущие факторы образовательного процесса: цели обучения, специфика обучения, уровень обученности, установление межнаучных и междисциплинарных связей.

При разработке собственных модельных представлений о реализации междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» учтены результаты предыдущих исследований. Мы предлагаем при моделировании содержания и динамики осваиваемого студентами содержания образования использовать компьютерные и проектные технологии. Это позволит значительно увеличить возможность осуществления междисциплинарной интеграции не только в блоке естественнонаучных дисциплин. Не менее важной задачей остается выбор целесообразных форм, методов и приемов обучения для решения учебно-производственных задач. Выбору приема должна предшествовать оценка его эффективности в

сравнении с другими приемами обучения [143]. Для каждого аспекта профессиональной деятельности должен быть найден наиболее целесообразный прием имитации, так, на занятиях по математике возможно использование упражнений, решение ситуационных задач, деловой игры, индивидуального практического задания, то есть появляется возможность подготовки студентов к профессиональной деятельности. Практико-ориентированные формы обучения, интерактивные технологии становятся все более востребованными и демонстрируют свою эффективность. В работах различных авторов отдается предпочтение таким технологиям как:

- диалоговые (убеждение, личный пример, упражнения на развитие коммуникаций);

- рефлексивные, обеспечивающие переосмысление содержания ситуации, развивающие способность к самоанализу, внутреннюю мотивацию, формирующие самосознание. С их помощью достигается такая цель, как самостоятельное нахождение новых форм деятельности, обеспечивается творческая деятельность, происходит развитие личности;

- технология самоуправления, способствующая овладению индивидуальным и групповым опытом деятельности, способами делового общения, формированию способности перестраивать поведение и действия в специально заданных условиях, развивающая активность, творческие способности студентов. Она способствует развитию организаторских способностей, навыков конструктивной деятельности, индивидуальности, умения анализировать поведение, факты, события, отстаивать собственную позицию;

- проектная технология, которая способствует развитию личностных персональных компетенций за счет самостоятельной деятельности на всех этапах выполнения проекта – от рождения замысла до итоговой рефлексии. В процессе ра-

боты над проектом у студентов развивается умение самостоятельно планировать деятельность, время, ресурсы, индивидуально принимать решения, самостоятельно делать выбор;

– личностно ориентированные, направленные на реализацию внутренних возможностей, «скрытых» способностей; развитие склонностей, способностей и интересов в сфере социального и профессионального самоопределения студента, возможности его самореализации на основе самостоятельного выбора способов поведения и деятельности;

– деятельность, позволяющая превратить студента из пассивного объекта педагогического воздействия в активного субъекта учебно-познавательной деятельности [33].

Интеграции содержания курса физики и специально-технических дисциплин посвящена работа В.Г. Иванова. При реализации экспериментальной программно-целевой модели в обучающем эксперименте автор исходил из положения о том, что интеграция есть условие, обеспечивающее взаимовлияние, взаимопроникновение и взаимосвязь содержания различных учебных дисциплин с целью направленного формирования у студентов всесторонней, комплексной, диалектически взаимосвязанной целостной системы научных представлений о тех или иных явлениях, сторонах и свойствах материального мира или общественной жизни, составляющих предмет данной учебной дисциплины; как фактор уплотнения и оптимизации знаний, заключающийся в понимании разнохарактерных знаний через выявление их общих моментов, как способ устранения дублирования учебного материала. В работе указывается, что при блочно-концентричном структурировании содержания учебных дисциплин выделяется несколько уровней, в которых учебный материал по физике используется в опосредственном виде, выстраивается и ориентируется на специально-технические дисциплины; опреде-

лены целевые функции междисциплинарной интеграции, составлены схемы, определяющие связь учебного материала по физике и специально-техническим дисциплинам.

Также автором рассматриваются вопросы, связанные с моделированием образовательного процесса и организацией учебно-познавательной деятельности студентов, направленного на усвоение интегрированных профессионально значимых знаний, умений и навыков. На основе анализа результатов проведенных экспериментов и изучения содержания интегрируемых дисциплин определены знания, умения и навыки обобщенного характера, составляющие в сумме структуру учебной деятельности студента, которые можно сформировать на уроках с интегрированным содержанием посредством выполнения учебно-познавательных задач с техническим содержанием, моделирующим производственную ситуацию.

Хотелось бы остановиться на моделировании более подробно и отметить, что графическое представление информации позволяет представить изученную тему всю целиком, при этом наглядность позволяет представить всю структуру информации.

Мы, вслед за В.П. Беспалько, М.В. Клариним, Г.К. Селевко, Д.В. Чернилевским, под педагогической технологией понимаем упорядоченную совокупность действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих достижение прогнозируемого результата в изменяющихся условиях педагогического процесса [21].

Е.А. Вахтина отмечает, что «ключевая идея конструктивизма заключается в том, что знания нельзя передать обучаемому в готовом виде, а можно лишь создать педагогические условия для их успешного конструирования и расширения. Эти условия формируются дидактической средой, для проектирования которой следует использовать инженерный подход, актуальность которого вызвана масштабным внедрением

информационно-коммуникационных технологий в образовании, науке, производстве и бизнесе. Механизм реализации данного подхода в преподавании технических дисциплин – технология дидактического дизайна, которая стандартизирует и оптимизирует процесс педагогического проектирования среды обучения заданного качества» [28].

Моделирование – это такой метод исследования, при котором интересующий исследователя объект замещается другим объектом, находящимся в отношении подобия к первому объекту. Модель – это обьективированная в реальности или мысленно представляемая система, замещающая объект познания. В зависимости от выбора средств построения модели различаются и разные виды моделирования [3].

Логико-смысловое моделирование развивается в следующих направлениях:

1) построение тематически единых изложений, как отдельных областей проблемы, так и всей проблемной области в целом;

2) структурный анализ проблемной области.

Логико-смысловая модель представляется в виде связного неориентированного графа, где вершины соответствуют высказываниям, а ребра – смысловым связям между ними [76].

Реализация идеи интеграции в образовательном процессе колледжа связана с проблемами организации методической работы и управления. В этом контексте работа Е.Л. Осоргина представляет для нашего исследования особый интерес [103]. Опираясь на три составляющие качества образования (качество содержания образования, качество способов работы, качество знаний); качество методов обучения и воспитания (качество организации познавательной деятельности, качество мотивации познавательной деятельности, качество контроля над осуществлением учебной деятельности, качество контроля над результатами учебной деятельности); качество образованности личности (качество усвоения знаний, качество

умений и навыков, качество усвоенных норм), автор предлагает меры, которые способствовали бы повышению уровня этих составляющих за счет совершенствования качества системы методической работы, при этом особое внимание уделяется специфике сегодняшнего уровня научно-технического развития, для которого характерны:

- интеграция различных видов деятельности при решении профессиональных задач;
- адаптация профессиональной деятельности к постоянно меняющимся условиям производства;
- социальная детерминация целевых установок профессиональной деятельности;
- в области совершенствования учебного процесса – активизация познавательной деятельности обучаемых, междисциплинарная интеграция в обучении, усиление контроля над ходом и результатами обучения, внедрение передовых технологий обучения.

В перечне главных направлений методической работы автор выделяет:

- совершенствование содержания образования и обучения;
- совершенствование технологий обучения;
- повышение уровня психолого-педагогического мастерства преподавателей.

При разработке системы управления методической работой в средней профессиональной школе исследователь исходил из того, что система методической работы должна способствовать:

- научному обоснованию педагогической и нормативной баз учебно-воспитательного процесса;
- проектированию и реализации эффективности учебно-воспитательного процесса;
- осмыслению преподавателями необходимости перехода на новые учебные технологии;

- вооружению преподавателей современными и перспективными методами и средствами обучения;
- внедрению передового опыта и результатов завершенных психолого-педагогических исследований;
- феноменологическому и нормативному описанию системы педагогической деятельности.

При этом учитывались и такие современные подходы, и идеи к организации профессионального образования, как необходимость:

- реализации интенсивных, гибких систем обучения, обеспечивающих развитие всех потенциальных возможностей личности обучающихся;
- перехода от чисто технологического развития системы профессионального образования к усилению его социально-гуманитарного аспекта;
- учета многоуровневости профессионального образования и его стандартизации на каждом уровне;
- усиления кооперации различных учебных заведений и производств [103].

Педагогическому управлению профессиональным развитием личности студента учреждений среднего профессионального образования посвящено научное исследование Р.Я. Ахметшина. Автор отмечает, что такое управление осуществляется через становление профессионального сознания и самосознания, что обусловлено широким спектром интересов и склонностей вступающего в профессиональный мир человека, его самооценкой и уровнем развития волевых качеств, его практическим опытом и соответствующими знаниями и умениями.

В основу подготовки конкурентно способной личности студентов исследователь закладывает следующие принципы:

- активизации познавательной деятельности студентов на основе формирования потребности в совершенствовании знаний и умений, личностных качеств студентов;
- ориентации на творчество, индивидуальность будущего специалиста, его систему ценностей;

- единства социально-нравственного, общекультурного и профессионального развития личности специалиста;
- гуманизации специального образования, позволяющая формировать у специалиста собственное отношение к миру;
- учета в образовательном процессе потребности рынка труда;
- непрерывности и целостности системы средне-специального образования, предполагающей гибкость, вариантность, динамичность изменений в содержании и формах подготовки студентов;
- преемственности в работе предприятий, ВУЗов, и СПО, органов управления образованием по формированию и совершенствованию профессионального мастерства специалистов технического профиля;
- принцип развивающейся деятельности студентов, переходящей из учебно-познавательной в производственную (М.Н. Берулава) [7].

Считаем, что предложенные Р.Я. Ахметшиным принципы могут быть реализованы в условиях предложенного нами комплекса подходов (деятельностном, личностно ориентированном и интегративном) однако, при действующих традициях информационно-экстенсивного обучения, когда главное растворяется во второстепенном, это вряд ли возможно. Предметно разобшенная подготовка (в ущерб целостному формированию конкурентоспособного специалиста) недостаточно ориентирована на плодотворную техническую деятельность, не стимулирует студентов к самообразованию, к конструированию, ограничивает самостоятельность учебного заведения в осуществлении интегративного образовательного процесса [7].

Во всех вышеперечисленных работах было указано, что основной целью является не только полное, прочное и глубокое образование студентов, но и развитие их личностной составляющей, позволяющей действовать в современных условиях,



находить решения, мыслить творчески и представлять полную картину мира, и применен метод моделирования соответствующих процессов как наиболее продуктивное решение. Моделирование как общенаучный метод позволяет не только упорядочить информацию об исследуемом процессе, но и сконцентрировать программу педагогической деятельности.

Моделирование процесса интеграции требует, в свою очередь, применения интегративного подхода, который объединяет в единое целое различные свойства моделей, концепций, помогает конструированию сложных развивающихся объектов. Приступая к моделированию, мы определили те теоретические конструкции, которые легли в основу нашей исследовательской работы.

Реализация междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» достигает наибольшей эффективности, если в качестве методологической основы закладывается комплекс нескольких концепций – концепции личностно ориентированного, деятельностного, системного, компетентного и интегративного подходов. Основная цель интегративного подхода заключается в попытке совмещения двух предметов – дополнение дисциплины «Информатика» более прочным математическим аппаратом, и, в дополнение к используемому математическому аппарату, использование на математике различных компьютерных математических пакетов. При этом достигается цель – обеспечение овладения студентами компьютерными знаниями, умениями и навыками в процессе непосредственного их практического использования и формирования математических понятий в ситуации их востребованности в изучении информатики.

При построении процесса обучения дисциплинам «Математика» и «Информатика» на основе интегративного подхода происходит активизация компьютерных знаний, умений и навыков. Достигаются следующие эффекты:

– отражение межнаучных связей в учебном процессе – обеспечение взаимной согласованности учебных программ и учебников по данным предметам с целью повышения науч-

ного уровня преподавания основ наук, формирования диалектического мировоззрения студентов, развития их творческих способностей (В.Г. Иванов, О.Е. Кириченко);

- определяется концептуальный стиль мышления студентов, характеризующийся целостным видением окружающего мира (на уровне методологии) (Ю.Н. Семин, М.А. Чошанов, И.П. Маклецов):

- определяется целевая направленность на формирование в сознании человека целостной системы знаний о природе и обществе, достигаются принципы преемственности, единство сознания, личности, деятельности, которые являются основополагающими в целостной системе дидактических принципов (С.С. Пичугин, Ю.В. Пудовкина, Ю.В. Ивановский, И.Г. Липотникова, С.В. Дикарева).

Для достижения целей интегративного подхода в обучении необходимо решение ряда задач в их единстве:

- развить у студентов способности получения интегрированных знаний не только в области дисциплин «Математика» и «Информатика», а также других дисциплин, предусмотренных учебным планом;

- формировать обобщенные умения, способствующие повышению эффективности учебно-познавательной деятельности студентов. Решение данной задачи возможно при изучении студентами общеобразовательных дисциплин с использованием интегративного подхода, что способствует полноценному развитию навыков и умений студентов. Все это позволяет удовлетворять уже существующие и возникающие новые требования к подготовке студентов СПО;

- формировать общеучебные умения (анализировать, сравнивать, делать обобщение, переносить знания из одной знаковой системы в другую, в новую ситуацию и т.д.), в контексте нашего исследования эта задача имеет большое значение;

- обеспечить соотнесенность каждого фрагмента знаний с определенными умениями;

- расширить познавательный диапазон математических представлений студентов, постоянно расширять, углублять и закреплять прежние, уже сложившиеся знания, умения и

навыки непосредственно в учебной и производственной деятельности;

– способствовать формированию правильных мотивов, потребностей, вкусов.

Сущность интегративного подхода выражается в его функциях. Под функциями понимают роль, которую выполняет интегрированное обучение, удовлетворяя потребности обучающихся и обучающихся. Для конкретизации функции мы исходили из целей и задач интегрированного обучения. Образовательная функция состоит в том, что с ее помощью преподаватель формирует такие качества знаний студентов, как системность, глубина, осознанность, гибкость, способствует установлению связей между различными дисциплинами, их общими понятиями. В условиях СПО, где общеобразовательные дисциплины изучаются наряду с техническими дисциплинами, способности переносить знания из одной области в другую являются особо актуальными и востребованными, также данная функция важна для развития «надпредметных» и профессиональных компетентностей. Развивающая функция определяется ролью в развитии системного и творческого мышления студентов, в формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию. Интеграция в обучении студентов СПО способствует не только расширению кругозора и способности переносить знания из одной области в другую, но и интеллектуальному развитию: абстрактного, критического мышления, различных умственных процессов и интеллектуальных способностей, коммуникативных умений, способности принимать и предлагать новое, готовности к изменениям, способности быстро и адекватно реагировать на внештатные ситуации. Воспитывающая функция выражается в содействии всем направлениям воспитания студентов в процессе обучения. Преподаватель реализует комплексный подход к воспитанию, опираясь на связи с другими предметами.

Кроме этого, обучение, построенное на основе интегративного подхода, обладает рядом специфических функций [43]:

- амплификационная функция, направленная как на расширение кругозора, так и на дополнительное освещение базовых понятий со стороны двух интегрируемых предметов;

- информативная функция выражается в увеличении числа фактов, характеризующих то или иное явление за счет междисциплинарной связи, росте объема и интенсивности взаимосвязей между отдельными элементами информации;

- компенсаторная функция прежде всего направлена на ликвидацию пробелов, возникающих при преподавании дисциплин традиционным способом, с помощью данной функции преподаватель совершенствует содержание учебного материала. Реализация интегративного подхода требует совместного планирования преподавателем комплексных форм учебной и внеклассной работы, которые предполагают знания учебного материала и программ смежных дисциплин;

- функция востребованности знаний, умений и навыков заключается в преодолении диспропорции между знаниями и умениями, приобретенными в интегрированном обучении, то есть обеспечение соотнесенности каждого фрагмента знаний с определенными умениями. Например, соотнесение компьютерных знаний с умениями использования их при решении математических задач и т. п. Другим качеством данной функции является обеспечение востребования потребностей и мотивов студентов, являющихся одним из средств активизации их учебно-познавательной деятельности. Например, при решении математических задач возникает ситуация востребованности потребности в общении с ПК, работе на ней, а при изучении возможностей компьютера – решение математических задач (В.Г. Иванов, О.Е. Кириченко, Ю.Н. Семин, И.П. Маклецов, Ю.В. Пудовкина, Д.Т. Мугалимов и др.)

В контексте нашей работы отметим еще одну важную функцию – функция профессиональной ориентации, адаптации, формирования способности к профессиональному конструированию. Суть данной функции в том, что преподава-

тель не только сообщает знания по своей дисциплине, но, используя различные методы и средства, готовит студентов к их будущей профессии, помогает им преодолеть ряд проблем, связанных с адаптацией к особенностям технических дисциплин. В нашем случае – это систематическое использование задач с производственным содержанием по изучаемой специальности в цикле общеобразовательных дисциплин.

Толкование интегрированного обучения в качестве процесса организации синтеза содержания двух учебных предметов, форм обучения, знаний и умений обуславливает выявление некоторых значимых в рамках настоящего исследования свойств. Свойство неоднородности подразумевает многочисленность («Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятности», «Математическая статистика», «Комбинаторика», «Информатика и ИКТ», «Математическая логика») учебных дисциплин, вовлеченных в интегрированное обучение, а также вовлеченность в учебный процесс элементов информационных технологий обучения и использование различных организационных форм обучения. Согласно свойству, внутренней дифференцированности, предметы, подлежащие интеграции, сохраняют относительную самостоятельность, свои концептуальные основания. Свойство многофункциональности подразумевает выполнение им нескольких функций, это – оптимизация организации обучения дисциплинам «Математика» и «Информатика» в условиях СПО, обеспечение востребованности компьютерных знаний в изучении других предметов. Усиление реализации междисциплинарной интеграции делает возможным более точное определение роли предметов в будущей жизни обучающихся в средних профессиональных образовательных учреждениях.

Учебные дисциплины в известном смысле начинают «помогать» друг другу. При этом повышается эффективность обучения и воспитания, обеспечивается возможность сквозного применения знаний, умений, навыков, полученных на занятиях по разным предметам. Связи между отдельными предметами имеют свою специфику, которая накладывает от-

печаток на преподавание. Реализация интегративного подхода способствует систематизации, а, следовательно, глубине и прочности знаний, помогает формированию целостной картины мира, осуществлению поэтапной организации работы по установлению междисциплинарных связей, постоянному усложнению познавательных задач, расширению поля действия творческой инициативы и познавательной самостоятельности обучающихся. Применяя все многообразие дидактических средств для эффективного осуществления многосторонних междисциплинарных связей, педагог способствует формированию познавательных интересов студентов средствами самых различных учебных предметов в их органическом единстве, осуществлению творческого сотрудничества между преподавателями и студентами, изучению важнейших мировоззренческих проблем и вопросов.

Как уже было отмечено выше, интегративный подход объединяет в единое целое различные свойства моделей, концепций, помогает конструированию сложных развивающихся объектов, что в дальнейшем отражается в профессиональной деятельности. Данный подход применяется для конструирования учебных задач различной степени сложности.

1. Алгоритмические задачи – решаются по заранее известному алгоритму. При решении задач данного типа используются репродуктивные и алгоритмические действия.

2. Трансформативные задачи решаются по известным формулам, которые необходимо использовать в новых ситуациях.

Так, при изучении раздела «Тригонометрия» студентам предлагается найти корни уравнения  $\operatorname{ctg} \mu = \frac{\mu}{B}$ , где  $B$  – постоянное число,  $B > 0$ . Мы предлагаем решать данное уравнение графическим методом с использованием компьютера, так как это дает ряд преимуществ (более точное решение; возможность «увидеть» и повторить свойства тригонометрической функции «котангенс»). Решение данного уравнения имеет значение при изучении дисциплины «Теплотехника» при изучении темы «Температурное поле неограниченной пластины».

При изучении темы «Интегралы» студентам предлагаются задачи из дисциплины «Гидравлика», например, «Водопроводная труба имеет диаметр 6 см.; один конец ее соединен с баком, в котором уровень воды на 1 м. выше верхнего края трубы, а другой закрыт заслонкой. Найти силу давления на заслонку».

Задачи подобного типа часто вызывают сложности при решении на старших курсах, так как студентам в условиях традиционного обучения сложно сопоставить материал, пройденный на первых курсах с теоретическим материалом дисциплин профессионального цикла.

3. Эвристические задачи, которые требуют для своего решения приобретения студентами новых знаний, поэтому носят новаторско–исследовательский характер.

На втором курсе обучения студентам предлагается оформить решение задач с производственным содержанием. К примеру – «Производственная мощность цеха сборки составляет 120 изделий типа А и 360 изделий типа В в сутки. Технический контроль пропускает в сутки 200 изделий того или другого типа (безразлично). Изделия типа А вчетверо дороже изделий типа В. Требуется спланировать выпуск готовой продукции так, чтобы предприятию была обеспечена наибольшая прибыль». Решение данной задачи проходит в микрогруппах по 4-5 человек, отчет по проделанной работе оформляется с использованием компьютерных программ. Данная задача соединяет в себе несколько особенностей, например, ее содержание имеет практическую направленность, а также для ее решения необходимо знание как пройденного материала, также и самостоятельного изучения целого ряда тем.

Реализация интегративного подхода осуществляется при выполнении проектных работ, которые позволяют студентам самостоятельно и с интересом приобретать недостающие знания из различных источников, приобретать коммуникативные умения, умения работать в малых группах, в проектных коллективах. Проектный метод предполагает «проживание» ситуации учеником, приобщение его к проникновению вглубь явлений, процессов, конструированию новых объектов, процессов и т. д.

Проведенный нами анализ работ, рассматривающих применение личностно ориентированного подхода в профессиональной педагогике, позволил сделать следующие выводы.

1. При обучении студентов личностно ориентированный подход применяется в конкретных предметных областях: литературе, физической культуре, биологии, алгебре [20; 61].

2. Личностно ориентированный подход при подготовке специалистов способствует формированию познавательной самостоятельности [15], информационной компетентности [57], повышению качества знаний, качества подготовки [54; 146], является средством учебно-исследовательской деятельности.

3. Крайне мало исследований, посвященных применению личностно ориентированного подхода в учреждениях среднего профессионального образования [102].

В теории обучения базовым определением личностно ориентированного обучения принято обучение, в котором «во главу угла ставится личность, ее самобытность, самооценочность, субъективный опыт сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием» [146, с. 31]. Под личностно ориентированным профессиональным образованием понимают такое образование, «... в процессе которого организация взаимодействия субъектов обучения в максимальной степени ориентирована на профессиональное развитие личности и специфику будущей профессиональной деятельности» [26]. При таком подходе предпочтение отдается таким качествам личности, которые являются приоритетными в плане профессионального развития. Таким образом, личностно-ориентированное профессиональное образование представляет собой реализацию личностно ориентированного подхода при изучении общеобразовательных и специальных дисциплин. В.В. Сериков [117] выделяет несколько условий конструирования личностно ориентированных ситуаций. Одним из них является реализация задачного подхода – элементы содержания образования представлены в виде разноуровневых задач.



Для успешной реализации компетентностного подхода необходимо четко представлять основные функции и компетенции будущего специалиста, внедрение активных методов обучения. Реализация данного подхода способствует формированию и развитию интеллектуальных и творческих способностей студентов [111].

Применение системного подхода дает возможность рассматривать относительно самостоятельные компоненты во взаимосвязи, в развитии и движении. Применение системного подхода позволяет выявить интегративные системные свойства и качественные характеристики, которые отсутствуют у составляющих систему элементов [105]. Системный подход предполагает построение структурных и функциональных моделей, имитирующих исследуемые процессы как системы, позволяет получить знание о закономерностях их функционирования и принципах эффективной организации [144].

Процессы преподавания и учения происходят в деятельности (подразумевается – в активной целенаправленной деятельности), результаты обучения, развития личности достигаются также в результате деятельности.

Говоря о деятельностном подходе в обучении, отметим, что он основан на принципиальном положении о том, что психика человека неразрывно связана с его деятельностью [6]. При этом деятельность понимается как преднамеренная активность человека, проявляемая в процессе его взаимодействия с окружающим миром, и это взаимодействие заключается в решении жизненно важных задач, определяющих существование и развитие человека [69]. А.Н. Леонтьев представляет человеческую жизнь как совокупность сменяющих друг друга деятельностей [80].

Из вышесказанного следует, что для развития студентов необходимо организовать их участие в различных видах деятельности. Деятельность играет решающую роль в формировании физических и духовных качеств личности. А.О. Саджиева отмечает, что учебный процесс эффективен в отношении усвоения знаний и умственного развития студентов только то-

гда, когда он вызывает и организует их собственную познавательную деятельность, способности человека проявляются в деятельности, но главное – в том, что они создаются в ней [95].

Ввиду того, что в процессе профессионального образования студент готовится к определенной деятельности, принципы деятельностного подхода имеют особое значение к организации процесса обучения. Данный подход обеспечивает учет объективных и субъективных сторон деятельности. В психолого-педагогической науке доказана деятельностная природа научного и учебного познания, и обосновано применение деятельностного подхода относительно личности субъектов этого процесса [54]. Теория В.В. Давыдова о построении учебного процесса на основе деятельностного подхода, базируется на двух основных направлениях.

1. Включение обучающихся в продуктивную, творческую деятельность.

2. Субъективность учебного процесса [40].

Взаимодействие «преподаватель-студент», построенное на субъект-субъектном отношении, предполагает, что обучение строится на идее диалога и сотрудничества. Из множества известных на сегодняшний день приемов организации диалога и сотрудничества в системе «преподаватель-студент» наиболее эффективными показывают себя приемы проектной деятельности (включая самостоятельную учебно-проектную деятельность) и общение в социальных сетях.

Методы использования самостоятельной работы при построении учебных проектов (Л.А. Дорджиева, Н.Н. Замошникова, Р.Р. Сулейманов) и метод самостоятельной работы (Т.А. Коваленко, Е.Д. Жукова, Е.В. Чуб, Н.Н. Морозова, И.И. Мищенко) наиболее детально разработаны в профессиональной педагогике. Их преимущества неоспоримы и заключаются в следующем:

– самостоятельная работа – это особый вид фронтальной, групповой индивидуальной учебной деятельности студентов по преодолению психологических барьеров, осуществляемой при косвенном (партнерском) участии преподавателя и характеризующейся большой активностью протекания познавательных

процессов, которая может выполняться как в аудитории, так и во внеаудиторное время и служит средством повышения эффективности процесса обучения и подготовки студентов к самостоятельному пополнению своих знаний [71];

- в процессе самостоятельной работы студент максимально использует потенциальные возможности окружающей преобразовательной среды [135, с. 63];

- увеличение доли самостоятельной работы студентов стимулирует и повышает мотивационную деятельность студентов в области самообразования [94];

- при самостоятельной работе студентов с необходимой информацией у них формируются в первую очередь когнитивные составляющие профессиональной мобильности, связанные с получением необходимых знаний в области различных профессий [83, с. 42];

- метод проектов способствует приобретению навыков самоуправления [44];

- метод проектов способствует развитию познавательного интереса к изучаемому предмету, использованию приобретенных знаний для решения познавательных и практических задач [52];

- проектный метод обучения способствует созданию условий развития исследовательских и конструкторских умений [121];

- в ходе реализации проектного метода происходит сотрудничество студентов друг с другом, преподавателем; развитие навыков использования возможностей современных ПК и соответствующего программного обеспечения [45; 105].

В современном мире все больше времени студенты проводят в глобальной сети Интернет. В настоящее время все больше исследователей изучают возможность использования сети Интернет в образовательном процессе, однако, работ по использованию социальных сетей в образовательном процессе крайне мало [49; 68].

Согласно работам зарубежных исследователей, можно выделить несколько основных функций социальных сетей:

- образовательную;
- адаптивную (выступает как ресурс адаптации);
- компенсаторную (замещает институциональные механизмы адаптации);
- информационную (поддерживает коммуникацию между субъектами социального взаимодействия);
- транзитную (позволяет индивиду осуществлять переход по социальной лестнице);
- координационную;
- функцию социальной поддержки (через укрепление связей внутри и вне сети),
- функцию социокультурного маркера [155].

В отечественной литературе использование социальных сетей пока изучено не полно, а работ, посвященных данной проблеме крайне мало.

Рассматривая возможность использования социальных сетей в образовании, следует отметить, что они могут оказывать различное влияние. Многообразие сетевых форм обмена, взаимодействия, кооперации может создать неконтролируемые эффекты сети. И эти эффекты необходимо учитывать при управлении образовательными практиками [113].

При этом к положительным моментам, способствующим развитию самостоятельной познавательной активности можно отнести рост ресурсов (обширный электронный видео-, аудио- и текстовый материал по различным предметным областям), возможность оперативного обмена информацией, технологии форумов и wiki.

Кроме того, необходимо отметить и негативное, асоциальное проявление действия сетей. Чаще всего студенты имеют доступ ко всей информации имеющейся в сети, а так как управлять информационными потоками в сети практически невозможно, то информационный материал может носить

экстремистский, дискриминирующий, асоциальный характер. На это указал Р. Видерер (Wiederer R.), описывая виртуальные сети международного правового экстремизма [156].

Несмотря на все вышесказанное, социальные сети пользуются большой популярностью. Самой востребованной социальной сетью студенты считают социальную сеть ВКонтакте, поэтому считаем, что возможно использование социальных сетей для организации самостоятельных занятий студентов.

Учитывая опыт исследователей, при составлении собственной модели, мы решили предложить блочно-логическую каузальную модель активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции, в которой были бы отражены как теоретические аспекты, так и процессуальная сторона.

Единство общеобразовательной подготовки в психологическом аспекте предусматривает более легкую адаптацию студентов-первокурсников не только к организации образовательного процесса в СПО, но и к будущей специальности за счет изучения необходимых первичных сведений, решения некоторых задач по специальности. Так, использование обобщенных понятий и конкретных научно-технических терминов не только помогает научить студентов переносить теоретические знания в практическую деятельность, но и позволяет глубже проникнуть в суть выполняемых операций, более осознанно их выполнять, выбирать наиболее рациональные приемы и способы осуществления. А это, в свою очередь, развивает мыслительные возможности, умение абстрагировать и обобщать наблюдаемые явления, т. е. способствует умственному развитию.

Таким образом, рассматривая сущность и психолого-педагогические подходы к реализации междисциплинарной интеграции можно отметить, что при изучении дисциплин «Математика» и «Информатика» необходимо опираться на объективные закономерности, объединяющие естественные, логические связи между отдельными подсистемами.

Выше нами было показано, что дисциплины «Математика» и «Информатика» обладают интегрирующими возможностями, и в первую очередь это определено тем, что обе эти науки изучают схожие объекты, используют близкие методы и т.д. Все это способствует эффективной подготовке студентов технического колледжа по дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла, а также позволяет получить новое качество подготовки специалистов среднего звена, которые обладают глубокими и прочными знаниями по дисциплинам и могут переносить их при изучении профилирующих дисциплин по выбранной специальности.

Все указанные теоретические предпосылки, преимущества и недостатки мы учитывали при составлении блочно-логической каузальной модели активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика».

Для успешной реализации модели необходимо выполнение ряда педагогических условий. С педагогической точки зрения сущность и структура, функции педагогических условий рассмотрены в трудах многих известных ученых-педагогов: Ю.К. Бабанского, В.И. Загвязинского, И.Я. Лернера, Б.Т. Лихачева, Ю.Л. Львовой, В.Г. Максимова, Ю.П. Сокольникова, Т.А. Стефановской и др.

«Условия» в современном понимании трактуются как обстоятельства, от которых что-нибудь зависит, или это правила, установленные в какой-нибудь области жизни, деятельности, или же обстановка, в которой происходит, осуществляется что-нибудь. В нашей работе под понятием педагогические условия понимаем совокупность содержания, средств, форм и методов проведения занятий по математике и информатике, которые обеспечивают эффективность подготовки студентов по данным дисциплинам, определяемые требованиями ФГОС.

Изучение состояния выбранной нами проблемы в практике среднего профессионального образования позволило сделать вывод о том, что требуются специальные усилия для реализации междисциплинарной интеграции. Поэтому перед нами

встала задача построения специальной модели, обеспечивающей реализацию междисциплинарной интеграции дисциплин «Математики» и «Информатика» в процессе обучения студентов технического колледжа.

Для отображения целостности образовательного процесса нами, опираясь на работы по теории педагогического моделирования [39], было выполнено педагогическое моделирование объекта исследования в форме блочно-логической каузальной модели. Структура данной модели активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» (технический колледж) представлена в виде совокупности блоков на рисунке 5, она отражает структурно-содержательную наполненность и реальные связи, и «отношения» между ними (блоками), что позволяет уяснить место и роль междисциплинарной интеграции в структуре совершенствуемого образовательного процесса.

Результат спроектированной и реализованной модели – это новые знания о структуре, наполнении и причинно-следственных связях измененной технологии обучения, в которую внедрена междисциплинарная интеграция, то есть улучшение качества процесса подготовки студентов учреждений среднего профессионального образования, осуществляемое в опоре на активизацию образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика». Это позволяет более полно и углубленно овладеть знаниями, а в последующем – реализовать их при изучении профилирующих дисциплин по выбранной профессии.

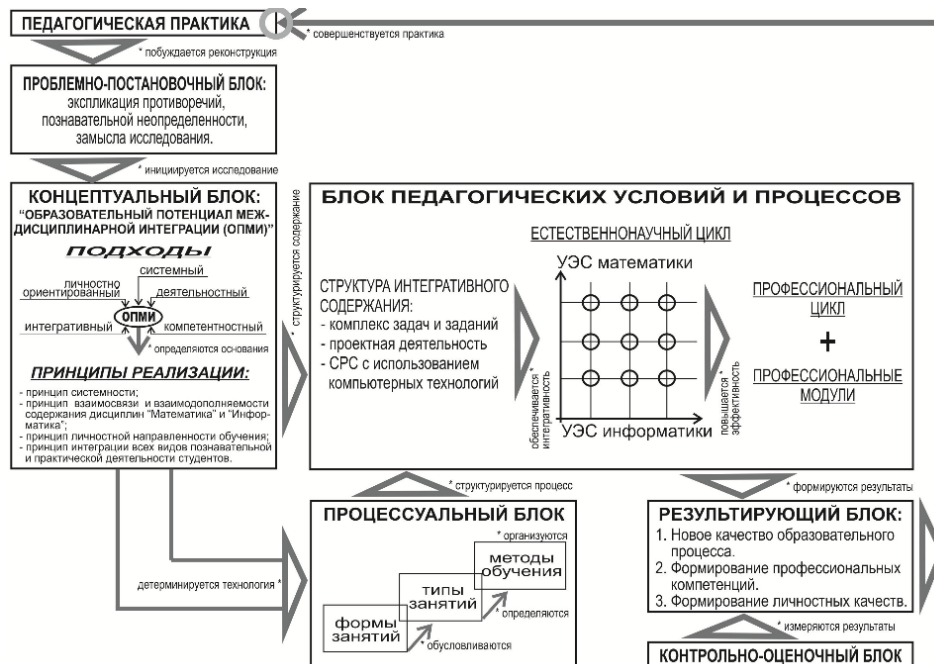


Рис. 5. Блочно-логическая каузальная модель активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в техническом колледже



Педагогическая практика работы в учреждении среднего профессионального образования демонстрирует ряд проблем и противоречий, которые побуждают реконструировать проблемно-постановочный блок.

После внесения изменений инициируется исследование. Концептуальную основу модели активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции составляют подходы и принципы.

Методологической основой активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в процессе обучения студентов в техническом колледже являются:

- деятельностный подход, вызванный к жизни различными формами деятельности в формировании личности специалиста среднего звена, овладевающего прочными профессиональными знаниями;

- системный подход способствует выявлению интегративных системных свойств, а также качественных характеристик, которые не наблюдаются у элементов, входящих в состав системы;

- интегративный подход, предполагающий рассмотрение развивающейся образовательной системы как совокупности, органически включающей в себя процессуальные и результирующие составляющие, тем самым делая возможным управление ими;

- компетентностный подход, способствующий повышению эффективности и качества обучения путем актуализации всех видов компетенций в процессе интеграции теории и практики;

- личностно ориентированный подход, обеспечивающий выработку и освоение индивидуального стиля деятельности, формируемого на базе индивидуальных особенностей.

В качестве ведущих принципов с целью развития профессиональной мобильности и способности к конструированию

при активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» нами были выбраны следующие принципы:

- принцип взаимосвязи и взаимодополняемости содержания дисциплин «Математика» и «Информатика», их профессиональная направленность предполагает нацеленность на профессиональную подготовку и специфическую направленность содержания отдельных блоков на изучение определенных вопросов математики и информатики, усиление интереса, мотивации и ценностного отношения к дисциплинам, за счет уяснения значения данных наук в профессиональной деятельности теплотехников, решение профессионально значимых задач;

- принцип интеграции всех видов познавательной и практической деятельности студентов – мы руководствовались им при отборе и структурировании содержания дисциплин, при реализации организационно-управленческих функций преподавателя и учебно-познавательной деятельности студентов;

- принцип личностной направленности обучения – принцип, позволяющий повысить как качество учебного процесса, так и качество подготавливаемого выпускника;

- принцип системности, проявляющийся в рассмотрении математики и информатики как целостной системы. Данный принцип позволяет представить изучение дисциплин в единстве и разнообразии составляющих частей.

Перечисленные подходы и принципы позволяют нам структурировать содержание дисциплин необходимым нам образом, а также детерминирует технологию обучения.

Процессуальный блок – стратегия обучения. Рассматривая процессуальный компонент, заметим, что здесь на первое место выдвигается форма проведения занятия, которая обуславливает тип занятия, а исходя из типа определяются методы обучения.

При активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в процесс обучения в техническом колледже используются общие методы обучения данным дисциплинам, адаптированные в контексте ведущей идеи междисциплинарной интеграции обучения. Рассматриваются четыре группы методов:

- методы создания положительной мотивации (построение системы профессиональных перспектив, эмоциональное стимулирование, учет личных учебных достижений, создание психологически комфортных условий обучения);

- методы организации познавательной когнитивной и практической деятельности студента (обсуждения, дискуссии, решение задач на основе анализа конкретных ситуаций, экспериментов, проекты, учебные исследования);

- рефлексивно-оценочные методы (анализ результатов контроля и самоконтроля, диагностика учебных затруднений, оценивание значимости приобретенных знаний и умений);

- методы развития личной образовательной среды обучения (привлечение личного опыта студента, практическая ориентация, открытое планирование обучения, работа с дополнительными источниками информации).

Процессуальный блок позволяет структурировать процесс. После того, как мы получили структурированное содержание и структурированный процесс, мы переходим в блок педагогических условий и процессов.

В ходе опытно-поисковой работы нами были выявлены, теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены педагогические условия активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в учреждениях среднего профессионального образования:

- построение образовательного процесса в техническом колледже на основе комплекса задач и заданий, объединенных единой интегрирующей основой; комплекс способствует вовлечению студентов в активную учебную деятельность,

при этом у студентов формируется готовность решать задачи из различных сфер, создаются предпосылки личностно-профессионального становления будущего специалиста;

– применение проектного метода обучения, предполагающего конструирование студентами творческих проектов на основе направленности на реализацию междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика», позволяющие применять студентам свой личный опыт, знания и потенциал, решать учебно-профессиональные задачи, предоставляет студентам возможность на самовыражение и способность к рефлексии; эмоциональным переживаниям, новым формам поведения и общения;

– использование компьютерных технологий при организации самостоятельной работы студентов, имеющей междисциплинарный характер, а также связь с будущей специальностью студентов, целью которых является индивидуализация образовательного процесса, активизация познавательной деятельности и познавательной самостоятельности студентов.

Содержательный компонент базируется на информационной основе дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

Контрольно-оценочный блок обеспечивает установление оперативной обратной связи преподавателя и студентов, своевременное получение информации и устранение недостатков. В процессе педагогической оценки используются качественные и количественные методы.

Результат реализуемой модели – новое качество подготовки студентов учреждений среднего профессионального образования, осуществляемое посредством активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика», которое позволяет овладеть более полными и глубокими знаниями, также возможностью реализовать их при изучении профилирующих дисциплин по выбранной профессии.

Таким образом, нами предложена блочно-логическая каузальная модель активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в процессе обучения студентов технического колледжа. Данная модель, представляющая некий эталон требований к процессу реализации междисциплинарной интеграции и позволяющая наметить в различных условиях различные варианты педагогических действий, демонстрирует взаимосвязь всех компонентов образовательного процесса.

### **Выводы по первой главе**

В связи с актуализацией учебных планов, введения новых стандартов образования, интеграция содержания образования становится все более актуальной. Современный образовательный процесс представляет собой сложное, многоаспектное явление, ведущим основанием развития которого является интеграция. Данное понятие имеет множество трактовок, а также сохраняется множественность в типологизации интеграционных процессов. На основе проведенного анализа философской, психолого-педагогической, методической литературы, а также работы учреждений средних профессиональных учреждений, нами уточнены понятия «интеграция», «междисциплинарная интеграция».

Одной из стадий, этапом или формой интеграции является междисциплинарная интеграция, которая включает в себя установление и реализацию в учебном процессе междисциплинарных связей.

Процесс междисциплинарной интеграции в образовательном процессе нужно рассматривать как взаимовлияние, взаимопроникновение и взаимосвязь содержательно-процессуальных аспектов учебных дисциплин инвариантного и вариативного компонентов ФГОС с целью подготовки компетентных, мобильных специалистов технического профиля путем направленного формирования у студентов всесторонней,

комплексной, диалектически взаимосвязанной целостной системы знаний о профессиональных сторонах и свойствах материального мира.

Междисциплинарная интеграция имеет ряд сущностных характеристик, к которым можно отнести следующие: интеграция предполагает уплотнение знаний в определенных сложившихся и постоянно совершенствующихся формах выражения; способствует решению целого ряда задач, в том числе «оптимизации знаний», способствует формированию специалиста с универсально-синтетическими знаниями и с универсально-функциональной деятельностью и др.

Осуществлению междисциплинарной интеграции способствует, прежде всего, установление комплексных междисциплинарных связей, которые предусматривающих наличие определенных многоступенчатых структур, которые обусловлены объективными факторами содержания образования.

В результате теоретического анализа в рамках исследуемой проблемы были выделены следующие содержательные характеристики образовательного потенциала междисциплинарной интеграции.

1. Оптимизация содержания и технологии обучения.
2. Визуализация процессов, свойств, состояний объектов.
3. Расширение возможностей для демонстрации процессов в динамике.
4. Повышение уровня практико-ориентированности учебного процесса.
5. Возможность отражения содержания одной дисциплины в другой.
6. Увеличение уровня креативности у студентов.
7. Широта формы организации учебных занятий.
8. Интерактивность учебного процесса.
9. Повышение способности студентов к профессиональному конструированию.
10. Анонсирование предметного содержания и профессиональной деятельности обучающихся;

11. Развитие теоретического и логического мышления.
12. Повышение уровня профессиональной мотивации.
13. Повышение качества знаний.

Констатирующий эксперимент показал, что преподаватели, работающие в колледже, считают необходимым реализацию занятий междисциплинарного характера, однако, имеется ряд трудностей. К ним можно отнести недостаточное количество учебных изданий по возможности реализации междисциплинарной интеграции в техническом колледже.

В ходе проведения констатирующего эксперимента было выявлено, что студенты технических специальностей не имеют представления о возможностях и значимости профессионального конструирования; многие студенты не видят взаимосвязи при изучении дисциплин общеобразовательного и естественнонаучного цикла и не представляют их взаимосвязь с дисциплинами профессионального цикла.

Проведенный литературный обзор теоретических основ реализации интеграции в образовательном процессе позволил разработать блочно-логическую каузальную модель активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» для колледжей технического профиля, адекватно отображающей причинно-следственные взаимосвязи процесса исследования и реализации его результатов в педагогическую практику, что способствовало успешной актуализации процесса междисциплинарной интеграции в контексте целей – овладению студентами системными профессиональными знаниями, способностями к профессиональному проектированию, моделированию, конструированию и повышению собственной профессиональной мобильности.

Считаем, что реализация данной модели позволит получить новое качество подготовки студентов учреждений среднего профессионального образования, осуществляемое посредством реализации междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика».

## **Глава 2. Активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в техническом колледже**

### **2.1. Оптимизация образовательного процесса через междисциплинарную интеграцию: современные подходы и практические рекомендации**

Междисциплинарная интеграция дисциплин «Математика» и «Информатика» детерминирует ряд скрытых возможностей повышения качества профессионального образовательного процесса, на ее основе осуществляются опорные и сопутствующие отношения между этими дисциплинами. Другой важной особенностью является возможность реализации взаимосвязи с дисциплинами профессионального цикла. Все это побуждает будущего специалиста от занятия к занятию, при изучении дисциплин различных циклов уточнять, содержательно наполнять, конкретизировать знания, умения и навыки, формировать и развивать компетенции, которые непосредственно будут необходимы в учебно-профессиональной и профессиональной деятельности.

Для оптимального проведения учебного процесса предусматривается комплексное применение форм и методов обучения посредством их рационального сочетания. При организации занятия важно найти такие формы деятельности студентов, в которых потребуется реальное применение взаимосвязанного блока знаний и умений в задачах, близких к профессиональным. Мы предлагаем применение всех трех (индивидуальной, групповой, коллективной) форм работы. Использование различных методов позволяет расширить формы организации учебных занятий и дополнить каждую форму, получить наилучший результат.

Реализация междисциплинарной интеграции на практике потребовала внесения изменений в конструкцию занятий. В структуре колледжной подготовки наиболее эффективными



остаются те формы работы, которые напоминают школьный урок, и строятся по традиционной схеме:

- организационный момент;
- актуализация опорных знаний и способов действия;
- формирование новых понятий и способов действий;
- закрепление знаний – применение знаний, формирование умений и навыков.

На первом этапе занятия необходимо не только организовать внимание студентов, но и уделить особое значение их мотивации. Однако, учитывая особенности контингента студентов СПО, этот этап важен, так как система подготовки предполагает изучение общеобразовательного и профессионального блока, в связи с чем формирование учебно-профессиональной мотивации возможно только на старших курсах.

Внедрение федеральных государственных образовательных стандартов повлекло кардинальные изменения в содержании образования, методике преподавания, в том числе и в части требований к построению занятий. Так, одним из важнейших стал этап актуализации знаний, задачей которого является не только повторение основных элементов содержания предыдущего занятия или целого раздела, но также и контроль выполнения заданий, вызывающих у учащихся определенные затруднения. Одной из целей данного этапа является их подготовка к дальнейшему восприятию и усвоению материала.

Основная задача педагога на данном этапе – построить работу таким образом, чтобы студенты восстановили в памяти (актуализировали) необходимые знания, умения и навыки для восприятия (открытия) новой информации. При этом важно, чтобы задания этого этапа предполагали использование тех видов работы, которые потребуются студентам для изучения нового материала.

Актуальным остается вопрос о продолжительности данного этапа. В методической литературе можно найти указания на конкретные промежутки времени, однако считаем, что

такая позиция не корректна, так как возможно, что по истечению запланированного педагогом времени цель этапа не будет достигнута или результаты выполнения учащимися предложенных заданий, продемонстрируют неготовность студентов к дальнейшему изучению темы. Важно, чтобы педагог подготовил к этому этапу оптимальное количество заданий: их не должно быть мало, но и лишние задания лучше также не использовать [141].

Отметим, что выбор наиболее подходящего приема для проведения конкретного занятия с учетом его темы, типа, специфики контингента, педагог оставляет за собой. Однако выбранный прием обязательно должен соответствовать следующим требованиям:

- уход от авторитарного стиля общения;
- сочетание различных видов деятельности;
- использование современных средств обучения и техники;
- организация условий для саморазвития, развития познавательной активности и креативного мышления;
- создание комфортной психологической обстановки;
- наличие атмосферы сотрудничества, взаимопонимания, увлеченности [155].

Организация различных форм актуализации знаний предполагает использование разнообразных приемов. Считаем, что в данном случае целесообразно говорить именно о приемах, так как метод – это понятие более объемное: он состоит из нескольких этапов и включает в себя множество приемов (способов, которые направлены на отработку одного конкретного умения или навыка) [151].

В настоящее время существуют различные приемы, которые можно видоизменять, взаимодополнять и комбинировать с учетом специфики конкретного предмета, используемых учебных материалов. Наиболее часто в методической литературе можно встретить описание следующих приемов:

- шкатулка идей, понятий, имен (Я знаю, что...);
- «за» и «против» (Pro et Contra);

- аргументация;
- контент-анализ;
- вопросительные слова;
- интересный факт;
- решение ситуационных задач проблемного характера;
- «согласен – не согласен» (Case study).
- портрет известного человека;
- визуальный ряд;
- прослушивание музыкального отрывка, художественного или публицистического текста;
- ассоциативный ряд;
- задания-загадки;
- викторина и т. д.

Этап актуализации знаний на занятиях по математике предполагает использование различных организационных форм работы – фронтальная, индивидуальная, групповая, парная.

Наиболее часто педагоги используют фронтальный опрос – несколько связанных друг с другом вопросов, которые педагог адресует студентам. Такая форма организации занятия обладает рядом достоинств (позволяет вовлечь в общение большое количество студентов, держит в напряжении внимание всех обучающихся) и недостатков (не позволяет оценить реальный уровень сформированности практических навыков, глубину знаний и не отрабатывает переходы от одной мысли к другой).

Примеры заданий для фронтального опроса по теме «Логарифмы».

1. Дайте определение понятию «логарифм».
2. Скажите, какие логарифмы называются десятичными, натуральными.
3. Перечислите свойства логарифмов.

Однако считаем, что на занятии целесообразно использовать и другие формы опроса, например, неоконченные предложения. Задание можно или распечатать на листочке и предложить студенту зачитать начало предложения и самостоятельно закончить его, сформулировав определение, правило, свойство, или же подготовить начало фраз заранее и вывести их на доску.

Примеры незаконченных фраз.

1. Логарифм по основанию 10 называют \_\_\_\_\_.
2. В десятичном логарифме вместо  $\log_{10}b$  принято обозначение \_\_\_\_.
3. Логарифм по основанию  $e$ , где  $e$  – иррациональное число, приближенно равное 2,7, называют \_\_\_\_\_.

Использование такого приема поможет быстро повторить ключевые моменты предыдущего занятия, хотя и не даст возможности качественно оценить уровень знаний студентов.

Опрос можно организовать и в виде заданий, предлагающих учащимся вставить в предложение пропущенное слово или символ. В этом случае вопросы удобнее выводить на доску, чтобы все обучающиеся могли продумать ответ заранее (студентам бывает сложно воспринимать математические термины на слух).

Примеры заданий на заполнение пропусков

- 1) \_\_\_\_\_ по основанию \_\_\_\_ называют \_\_\_\_\_ логарифмом, вместо  $\log_{10}b$  пишут \_\_\_\_.
- 2) \_\_\_\_ по основанию \_\_\_\_, где \_\_\_\_ — иррациональное число, приближенно равное 2,7, называют \_\_\_\_ логарифмом.

Возможно предложить студентам решение задач, которые имеют не только профессионально ориентированное практическое значение, но и были бы интересны своим жизненно ориентированным содержанием. При изучении темы «Приложение производной для решения практических задач», студентам была предложена задача: «Выясните какой формы

(размеры сторон) необходимо построить дом, общей площадью  $100 \text{ м}^2$ , так чтобы расход строительных материалов на возведение стен был минимальным? Рассчитайте сумму, которая будет необходима для возведения такого дома, если известна цена 1 кирпича». Задача вызвала большой интерес у студентов, было предложено несколько вариантов ее решения, однако, правильный ответ был получен только после изучения нового материала.

Специфика дисциплины «Математика» требует формирования умения осуществлять математические вычисления без дополнительных устройств, поэтому использование устного счета на занятиях особенно актуально. Практический опыт показывает, что студенты с интересом относятся к такой работе. Педагогу необходимо заранее подготовить примеры, которые транслируются на экран, студенты отвечают, подняв руку. Для своих занятий я прошу их подготовить карточки с числами и дополнительно знак «минус». Устный счет также можно организовать в виде эстафеты с передачей задания следующему студенту или учащиеся по очереди выходят к доске (см. табл. 6).

Таблица 6

Примеры заданий для устного счета

№	Задание	Комментарий
1	$2^{\log_2 5}$	Применение основного логарифмического тождества
2	$\lg 0,1$	Десятичные логарифмы, свойства
3	$\ln 5$	Натуральный логарифм
4	$\log_2 4$	Примеры на знание и умение применять логарифмические тождества
5	$\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{4}$	
6	$\log_{\sqrt{2}}(-1)$	Пример на знание области определения логарифмической функции

Если предложенные задания вызывают затруднения, то преподаватель детально разбирает его на дополнительной доске. Рекомендуем после объяснения алгоритма решения предложить дополнительный аналогичный пример, чтобы закрепить вычислительные навыки.

Математический диктант – письменная самостоятельная работа, при выполнении которой студенты воспринимают задание на слух и записывают ответы. Задания для математического диктанта преподаватель определяет, исходя из логики дальнейшего занятия. Здесь можно предложить студентам записать тождества, названия которых озвучивает педагог. Такая работа демонстрирует уровень знания формул каждого студента. Однако мы считаем, что на этапе актуализации знаний при подготовке к восприятию новых знаний такая форма организации не совсем удобна, и предлагаем студентам конверт с карточками, на которых написана одна часть тождества. Задача студентов «собрать» формулу и озвучить ее название (см. табл.7).

Таблица 7

## Примеры заданий с карточками

	Левая часть формул	Правая часть формул	Название формулы
1	$a^{\log_a b}$	b	Основное логарифмическое тождество
2	$\log_a b + \log_a c$	$\log_a (bc)$	Логарифм произведения
3	$\log_a b - \log_a c$	$\log_a \frac{b}{c}$	Логарифм отношения
4	$\log_a (b)$	$\frac{\log_c b}{\log_c a}$	Формулы перехода к новому основанию логарифма
5	$\log_a (b)$	$\frac{1}{\log_b a}$	

Чаще всего трудности у студентов вызывают задания с формулами перехода к новому основанию логарифма, так как обучающиеся собирают левые части тождеств вместе. Выполнение указанной работы предполагает обязательную проверку или взаимопроверку, которую можно организовать несколькими способами:

- демонстрация педагогом слайда с тождествами на доске;
- проверка формул по конспекту предыдущего занятия или учебнику (дополнительно отрабатывается навык работы с учебной литературой).

При организации такой работы целесообразно демонстрировать на доске каждую формулу, озвучивая при этом не только ее название, но и зачитывая всю формулу целиком.

Использование таких приемов в учебном процессе отвечает современным требованиям развития образования в части обеспечения необходимого соответствия качественных и количественных результатов учебного процесса потребностям государства, общества и самих студентов.

Таким образом, в настоящее время этап актуализации знаний представляется одним из важнейших структурных элементов современного урока, требующим отдельного внимания и подготовки. Данный этап способствует эффективному усвоению студентами материала и формированию качественного результата учебной деятельности.

На этапе формирования новых понятий и способов действий происходит формирование новых понятий и способов действий, при этом организуется не только изучение материала по предмету, но и связь данного материала с другими дисциплинами, показывается значимость и практическое применение полученных знаний в дисциплинах профессионального цикла.

На четвертом этапе закрепление знаний – применение знаний, формирование умений и навыков применяются принципы преемственности, единства обучения. Здесь в качестве практических заданий применяются задачи на распознавание

и применение изученного понятия (операции, действия) в конкретных ситуациях, примерах, связанных с практической деятельностью.

При этом согласно концепции интегративного подхода, нами предусмотрены задания междисциплинарного характера, целью которых является научить применять знания одной дисциплины при изучении другой. Согласно концепции личностно ориентированного подхода каждый студент выполняет задание с условием своих возможностей, своих интересов, особенностей.

При реализации междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» необходимо, чтобы «Информатика» при таком подходе к обучению была направлена на систематизацию и обобщение курса математики в колледже. Так, например, курс «Информатика» изучается параллельно с дисциплинами «Математика» и «Элементы высшей математики», что позволяет, используя различные методы, решать вопросы, которые при традиционном обучении приводят к несоответствию взглядов студентов при формировании общематематических понятий, например, таких, как вектор, матрицы, действия с матрицами и т. д. При этом студенты получают навыки по использованию электронно-вычислительной техники в качестве инструментального средства.

Практические работы необходимы для полного понимания теоретического материала. На практических работах теоретический материал, изученный на лекционных занятиях, увязывается со всем курсом математики, отрабатываются навыки применения теоретического материала при решении задач. При этом согласно концепциям деятельностного и интегративного подходов, при организации практических работ по дисциплине «Информатика» с интегративным содержанием, следует начинать с выполнения заданий, подобных тем, которые решались на занятиях по «Математике».



В нашем случае практические работы имеют большое значение, так как при их выполнении происходит не только лучшее понимание материала студентами, но и также формируется умение строить математической модели, которые используются во многих областях деятельности (выработка необходимого количества тепла при минимальных затратах и др.). Практические работы интегративного характера способствуют обучению студентов элементам моделирования, способности к профессиональному конструированию, обеспечивают связь между математикой, информатикой и целым рядом общеобразовательных и профессиональных дисциплин.

Внедрение ФГОС требуют изменения в структуре построения учебного занятия. При этом важным является не только качественное донесение учебного материала, актуализация знаний, но и формирование у обучающихся личностных умений: анализировать, ставить цели, соотносить поставленные цели и полученный результат, рефлексировать [152].

Феномен рефлексии стал предметом исследования в психологии благодаря А. Бузману, который понимал данное понятие как «всякое перенесенное переживание с внешнего мира на самого себя». Значимость рефлексии определена в концепции П. Тейяр де Шардена: «рефлексия – это приобретенная сознанием способность сосредоточиться на самом себе и овладеть самим собой как предметом. Обладающим своей специфической устойчивостью и своим специфическим значением, – способность уже не просто познавать, а познавать самого себя; не просто знать, а знать, что знаешь... Рефлексирующее существо в силу самого сосредоточивания на самом себе внезапно становится способным развиваться в новой сфере. В действительности это возникновение нового мира...» [124, с. 136].

В педагогике под рефлексией понимают самоанализ деятельности и ее результатов. Необходимость формирования

рефлексивных умений у учащихся вызвана не столько требованием новых ФГОС, сколько самой природой человека. Добиться хороших результатов в обучении можно лишь в процессе включения учащихся в активную познавательную деятельность на занятиях, в условиях, когда студент сам способен контролировать свою работу, понимать причину своих успехов и неудач.

Как показывает практика, здесь мнения педагогов разнятся. Некоторые наставники считают, что рефлексия – это выявление уровня усвоения учебного материала, однако мы считаем, что данный подход не совсем корректен. Так как вопросы типа «сформулируйте определение», «перечислите критерии» и так далее демонстрируют качество работы педагога, а не субъективной оценки обучающегося.

Мы считаем, что основная цель рефлексии – научить студента осознанно оценивать уровень своих знаний, качество своей работы.

В таблице 8 представлены формулировки вопросов и заданий, которые педагоги наиболее часто используют в своей практике, а также альтернативные варианты, которые позволят студентам дать свою позиционную оценку.

При проведении рефлексии важно, чтобы каждый обучающийся задумался, понял, с какой целью он изучает данную тему, где и в «каком виде» она ему пригодится в его профессиональной деятельности.

Здесь можно предложить студентам такой прием рефлексии, как «Чемодан, мясорубка, корзина». На этапе обобщения и систематизации на доске записываются основные понятия, формулы, законы. Далее студентам предлагается выбрать, как они поступят с полученным на занятие учебным материалом.

Таблица 8

Вопросы, используемые в практике на этапе рефлексии

Вопросы	Вопросы для позиционной оценки студентом
Дайте определение ...	Какое изученное сегодня понятие было наиболее трудным для вас?
Перечислите классификацию...	Какая из изученных классификаций вам понравилась? Обоснуйте почему
Назовите закон ...	Какой из изученных на занятие законов вы считаете наиболее часто встречается в быту?
Запишите формулу ...	Как вы считаете, где в вашей профессиональной деятельности вы столкнетесь с данной формулой
Назовите героев произведения ...	Кому из героев произведения вы импонируете больше всего? Кто из героев вам ближе по духу? Кто из героев второго плана вам запомнился больше всего?

Поместить в «чемодан» означает взять с собой, т. е. данное знание необходимо для дальнейшего изучения материала, освоение профессии. Если студент помещает в «мясорубку», то это означает, что ему необходимо обдумать, насколько важны для него полученные сведения. В «корзину» отправляют те понятия, правила, формулы, которые не пригодятся в будущем.

В своей практике данный прием мы используем, изменив основные атрибуты: чемодан заменяем на портфель, то, с чем студенты ходят на занятие; мясорубку – на мобильный телефон (читаю, думаю, изучаю), а вместо корзины предлагаем оставить «ненужные» понятия, что дает сигнал педагогу, на какой момент следует обратить внимание на следующих занятиях.

Такой вариант данного приема более интересен студентам. Отметим, что данный прием был апробирован и с педагогами в рамках проведения курсов повышения квалификации.

Важным является умение соотношения поставленных целей и полученного результата. Для этого в рамках проведения занятий студентам предлагается заполнить таблицу 9. Заполняя такую таблицу в начале и в конце занятия, студент видит, каких результатов он достиг. Здесь важно отметить, что умение рефлексировать можно отнести к SOFT-компетенциям (мягким компетенциям), так как данное умение позволяет оценивать возможности, а в случае неудач находить причину и понимать, что конкретно было сделано ошибочно.

Умение рефлексировать также важно с позиции, может ли студент адекватно оценивать свой труд и работу своих однокурсников.

Таблица 9

Таблица диагностики достижения результатов занятия

Тема занятия (пропечатывает педагог при подготовке раздаточного материала)			
Сегодня я узнаю		Сегодня я узнал	
Сегодня я научусь		Сегодня я научился	
Сегодня я буду		Сегодня я	
Сегодня я хочу получить оценку ____ педагога (как альтернативу можно спросить: какую отметку хотел бы получить студент)		Сегодня я получил оценку ____ педагога	

На практике удобно использовать прием «Незаконченное предложение», так как это наименее трудоемкий прием, и можно, подготовив один раз карточки, использовать их регулярно.

Актуально предложить студентам следующие предложения.

1. Сегодня на занятие я узнал / я разобрался ...
2. Сегодня мне понравилось / понравилась ...
3. Меня порадовало ...
4. После урока мне захотелось ...
5. Мне удалось ...
6. Я сумел ...
7. Я могу ...
8. Я мечтаю ...
9. Мне было сложно ...
10. Мне не понравилось ...
11. Я хотел бы ...

В литературе есть и другие приемы, которые можно использовать на занятиях. Они практически не требуют подготовки, например, «Смайлики». Суть метода в том, что педагог представляет на экране/доске изображения трех смайликов: грустного, нейтрального и веселого. Студентам предлагается выбрать тот рисунок, который характеризует его настроение, внутреннее состояние.

Проведение этапа рефлексии кажется требующим дополнительных подготовок и много времени на его реализацию. Однако это только несколько первых занятий, пока студенты адаптируются к вашему стилю преподавания и логике проведения занятий. Однако в процессе проведения рефлексии процесс обучения становится намного интереснее и легче как для студента, так и для педагога.

Нами реализованы методы, заявленные в блочно-логической каузальной модели активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика», такие как:

- методы создания положительной мотивации (применяются на всех этапах занятия);
- методы развития личной образовательной среды (реализованы при организации внеаудиторной самостоятельной работы

студента, когда каждый студент, выполняя задание в меру своих возможностей, расширяет свой кругозор, получает дополнительные знания);

– методы организации познавательной когнитивной и практической деятельности студента (проектный метод обучения, метод моделирования ситуаций и др.);

– рефлексивно-оценочные методы.

Используя игру как метод создания психологической комфортности на занятиях по дисциплинам «Математика» и «Информатика», удастся решить основную задачу, которую ставит каждый преподаватель: снять страх, напряжение, комплекс неуспеха у студентов, сделать так, чтобы встреча с незнакомым не испугала, не разочаровала, а способствовала возникновению интереса к образовательному процессу. Разумно и уместно использовать игру наряду с традиционными формами, так как она увлекает студентов и тем самым создаёт почву для лучшего восприятия сложного материала. Так, при делении на группы можно провести тест, каждый студент должен выбрать себе геометрическую фигуру (треугольник, квадрат, окружность, параллелограмм, ромб, прямоугольник). Выбор должен быть мгновенным, без раздумья, а после озвучить результаты данного психопараметрического теста. Например, для тех, кто выбрал треугольник – «Вы очень настойчивый человек; тверды в своих решениях, очень надежны в жизни. У вас крепкий характер, вы умеете укрощать его, когда вам это надо. Хорошо уживаетесь с окружающими». Подобные описания даются и для выбравших другие фигуры.

Другой вариант – это использование для закрепления эстафетных заданий, когда результат вычислений предыдущего используется следующим. В качестве эстафетного задания по теме «Логарифмы» были предложены следующие примеры (см. табл. 10).

Таблица 10

Примеры эстафетных заданий

№ п/п	Задание	Ответ
1	$\lg 100$	
2	$\log_{\square} 8$	
3	$\log_{\square} \frac{1}{9}$	
4	$\log_{\frac{1}{5}} 5$ $\square^*$	
5	$\log_2 \square$	

При этом перечисленные методы способствуют реализации педагогических условий, необходимых для реализации междисциплинарной интеграции в процессе обучения дисциплинам «Математика» и «Информатика» студентов колледжа технического профиля.

Также применяются современные информационно-коммуникационные технологии обучения. Они необходимы для формирования компетенций, связанных с информационными умениями, поиском, отбором, обработкой и структурированием учебного материала, а также для формирования рационального технического мышления на всех этапах процесса обучения:

- при проверке базовых знаний студентов;
- при объяснении преподавателем нового материала;
- при закреплении материала студентами;
- при выполнении творческих домашних заданий.

Здоровье сберегающие технологии: соблюдение техники безопасности при работе с персональными компьютерами;

оптимальное сочетание видов деятельности студентов во время занятия.

Диалоговая технология развития мыслительной деятельности студентов, инструментом которой выступает эвристическая беседа; конечная цель – решение целостной проблемы. Применение данной технологии способствует более глубокому овладению новыми понятиями, развитию мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация), обеспечивает обратную связь с группой, помогает студенту стать активным участником познания. Перечисленные технологии способствуют оптимизации содержания и технологий обучения, а также способствуют визуализации процессов, свойств и т. д.

Под визуализацией мы понимаем представление информации в виде оптического изображения. Так как в математике большая часть информации не зрительная, то визуализация используется очень эффективно и способствует лучшему пониманию и усвоению материала. При реализации междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» в качестве оптических изображений используются рисунки, графики, диаграммы, схемы, таблицы, карты.

Характерной чертой современного образовательного процесса является поиск, разработка и внедрение новых образовательных технологий, которые были бы направлены на развитие творческих способностей студентов, повышению уровня креативности. Важнейшей составляющей педагогического процесса при таком подходе становится личностно ориентированный подход, при котором происходит взаимодействие преподавателя и студентов. Отметим, что использование компьютеров, глобальной сети и периферийных устройств способствуют повышению интерактивности образовательного процесса.



Рассматривая взаимодействия студентов в глобальной сети, отмечаем следующие субъекты, с которыми возможно взаимодействие: ресурсом Интернет (информация, видео, рефераты и др.); другим человеком, с которым данный пользователь осуществляет общение (электронная почта, ICQ, социальные сети и пр.).

Таким образом, интерактивное обучение в колледже предусматривает особый, многосторонний тип коммуникации между преподавателем и студентом, а также между самими обучающимися.

В современном образовании, а также науке и технике визуализация – это неотъемлемый элемент обработки сложной информации о пространственном строении объектов, так как изображение позволяет исследовать пространственные структуры, отражать важнейшие сведения о свойствах реальных и виртуальных объектов окружающего мира. В настоящее время на занятиях используется двумерная визуализация – изображение на плоскости, на бумаге. Однако использование компьютерной техники и соответствующего программного обеспечения позволяет создавать трехмерные изображения, а также анимации – динамическую визуализацию.

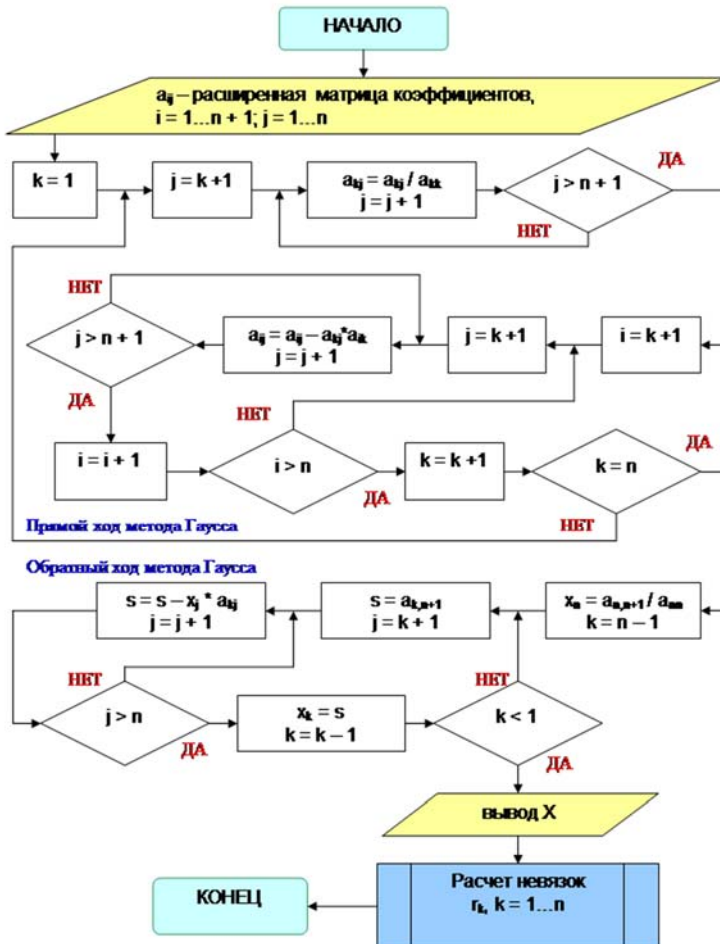


Рис. 6. Блок-схема алгоритма решения линейных задач

В математике наиболее часто используются графики, которые предназначены для иллюстрирования математических понятий, функциональных зависимостей или связей между объектами (теория графов). Использование компьютерной

техники позволяет использовать в образовательном процессе также диаграммы, которые иллюстрируют количественные соотношения в определённой области. Другим важным моментом является возможность использования алгоритмических структур – перенос знаний из области программирования для построения алгоритмов для математических вычислений, действий, что находит отражение и при изучении дисциплин профессионального цикла, например, на рисунке 6 представлена блок-схема решения линейных уравнений. Наглядное представление позволяет студентам в зависимости от вида различных задач, от частных случаев спроектировать план решения.

Другим вариантом визуализации является построение интегративных когнитивных карт занятий. Преимуществами данного инструмента является возможность наглядного объяснения изученного материала, упрощает работу с информацией: запоминание, понимание, восстановление логики. Для удобства запоминания необходимо соблюдение отношений между элементами, возможность использования цветовых решений, ясность и логичность выражения мысли и т. д.

При построении занятий интегративного характера когнитивные карты позволяют представить интегративные понятия, процессы в виде систематизированной, комплексной, визуальной формы (см. рис. 7).

Использование современных компьютеров позволяют демонстрировать процессы, развивающиеся во времени или зависящие от каких-либо величин, не обязательно имея в виду конкретный механизм или причину этой зависимости. Использование анимации позволяет увидеть эти изменения, наметить действие, ведущее к цели прежде, чем это действие будет выполнено.

Возможность демонстрации процессов в динамике позволяет рассматривать не только процесс решения, но и процесс развития проблемы.

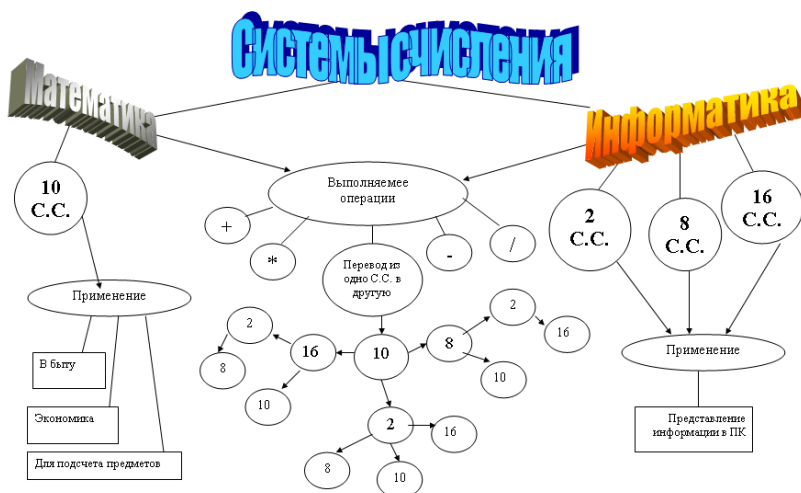


Рис. 7. Интегративная когнитивная карта занятия

Демонстрация способствует подготовке студентов к восприятию показываемого, необходимость данного учебного материала, а также несет в себе огромный объем информации, однако, демонстрация эффективна лишь в том случае, когда студенты сами изучают процессы, предметы, явления, устанавливают зависимости.

Для техников наглядное представление важно тем, что визуализация технологических процессов и демонстрация процессов в динамике дает возможность оптимизировать разрабатываемые процессы и устройства.

Как было отмечено ранее, дисциплины профессионального цикла базируются на знаниях, полученных в курсе общеобразовательных дисциплин. Однако математические вычисления вызывают особые трудности, из-за неумения студентов перенести полученные знания в конкретную предметную область.

При изучении материалов старших курсов студенты сталкиваются с множеством понятий, которые были рассмотрены

на первых курсах, однако здесь они имеют свой «технический» оттенок, что сразу же вызывает ряд трудностей у студентов для понимания предмета. Поэтому важно уделять внимание анонсированию содержания профессиональных дисциплин.

Таким образом, реализация междисциплинарной интеграции позволяет использовать различные формы проведения занятий с использованием разнообразных методов и технологий;

- использование современной компьютерной техники и программного обеспечения позволяют визуализировать и демонстрировать процессы в динамике;

- реализация междисциплинарной интеграции дает экономию времени и рациональное его распределение, при этом возрастает темп изложения учебного материала, снимается проблема отношения студентов к дисциплинам общеобразовательного цикла как второстепенным, не нужным.

Выделенные и разработанные приемы, способы и средства, стимулирующие целенаправленное осуществление взаимосвязи дисциплин общеобразовательного цикла с техническими дисциплинами на лекционных, практических занятиях способствуют профессиональной направленности курсов математики и информатики.

## **2.2. Реализация педагогических условий для активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика»**

Проведенный теоретический анализ проблемы позволил определить конкретные пути и педагогические условия активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика», а также осуществить экспериментальную проверку в условиях технического колледжа.

В учреждениях среднего профессионального образования реализация междисциплинарной интеграции сложнее, так как

необходимо устанавливать связь дисциплин из различного цикла: общеобразовательного, профессионального и профессиональных модулей. Кроме аудиторной нагрузки для студентов предусмотрена самостоятельная работа, которая по некоторым дисциплинам составляет 50% учебного времени. В соответствии с ФГОС (ОК 09.) выпускники должны использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. Исходя из вышесказанного, для наиболее успешной активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика» необходимо выполнение ряда педагогических условий, а именно.

1. Построение образовательного процесса в техническом колледже на основе комплекса задач и заданий, объединенных единой интегрирующей содержательной основой.

2. Использование компьютерных технологий и различных интернет-сервисов при организации самостоятельной работы студентов, имеющей междисциплинарный характер, а также связь с будущей специальностью студентов.

3. Реализация проектного метода обучения, предполагающего конструирование студентами творческих проектов на основе направленности на реализацию междисциплинарной интеграции математики и информатики.

Выполнение каждого педагогического условия способствует реализации механизма активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции.

Рассмотрим реализацию каждого условия более подробно.

Первое условие – построение образовательного процесса в техническом колледже на основе комплекса задач и заданий, объединенных единой интегрирующей основой. Комплекс способствует вовлечению студентов в активную учебную деятельность, при этом у студентов формируется готовность к решению задач из различных сфер: математики, информа-

тики, задач с техническим содержанием; создаются предпосылки личностно-профессионального становления будущего специалиста технического профиля.

При реализации данного условия, особое значение предъявляются к задачам, которые будут выполнены студентами. К таким требованиям можно отнести следующие условия.

1. Задачи должны иметь реальное практическое содержание, чтобы показать значимость математических умений.

Пример. Влажный насыщенный водяной пар с начальным параметром  $p_1$ ,  $\delta_1$  дросселируется до давления  $p_2$ . Определить состояние пара в конце процесса дросселирования и его конечные параметры, а также изменение его внутренней энергии и энтропии. Решение данной задачи наилучшим образом демонстрируют студентам возможность применения математического аппарата для решения задач, имеющих профессиональную направленность.

2. Задача должна обеспечивать показательную взаимосвязь различных дисциплин на конкретных примерах и обладать практическим содержанием: задача должна решать задачу производства, то есть показывать применение математических знаний и методов в выбранной профессии. Численные данные в задаче должны быть реальными.

Пример. По данным тепловых измерений средний удельный тепловой поток через ограждение изотермического вагона при температуре наружного воздуха  $t_i$  и температуре воздуха в вагоне  $t_e^I$  составил  $q$ . На сколько процентов изменится количество тепла, поступающего в вагон за счет теплопередачи через ограждение, если на его поверхность наложить дополнительный слой изоляции из пиаатерма толщиной

$\delta = 30$  мм. и с коэффициентом теплопроводности  $\lambda = 30 \frac{Вт}{м \cdot K}$  ?

3. Задачи должны быть сформулированы на доступном и понятном студентам уровне.

Пример. По трубе диаметром  $d=18$  мм течет вода со средней скоростью  $w=1,3$  м/с. Температура воды на входе в трубу  $t_{жс}^1$ , средняя температура внутренней поверхности трубы  $t_{cm}=100^0C$ . На каком расстоянии от входа температура нагреваемой воды достигнет  $t_{жс}^2$ . Данная задача демонстрирует необходимость одновременного применения знаний по ряду дисциплин «Математика», «Физика».

При разработке заданий и задач по темам студентам представляется краткий теоретический материал, образцы решения задач, которые могут вызвать затруднения или имеющие важный прикладной характер. Данный комплекс включает в себя задачи, интегрирующие различные дисциплины – «Математика», «Информатика» и профессиональные дисциплины.

При изучении темы «Ряды. Сходимость степенных рядов» студентам предлагается выполнение задач с использованием персональных компьютеров. Данная тема представляется студентам сложной в вопросе представления ряда, часто возникает вопрос «Как представить ряд?». Решение задачи более наглядно визуализирует понятие «ряд». Студентам предлагалась задача:

Для числового ряда  $\sum_{k=2}^{30} \frac{k^2}{(k+1)!}$  найти.

1. Сумму 30 членов числового ряда.
2. Сумму членов числового ряда при заданной точности вычислений  $\epsilon=0,01$  (считается, что заданная точность достигнута, когда абсолютное значение разность между двумя соседними слагаемыми меньше заданной точности  $\epsilon$ ).
3. Погрешность вычисления суммы членов числового ряда с заданной точностью (абсолютную и относительную) по отношению к вычисленной сумме 30 членов числового ряда.



Отметим, что при выполнении данного задания прослеживаются как междисциплинарные связи (между дисциплинами «Математика» и «Информатика»), так и внутридисциплинарные связи (между темами «Абсолютная погрешность», «Относительная погрешность», «Факториалы» (математика); между темами «Работа с табличным процессором», «Абсолютная и относительная адресация при работе с формулами», «Решение уравнений» (информатика)).

Важно демонстрировать студентам возможность применения знаний, полученных в ходе изучения дисциплин естественнонаучного цикла при изучении профессиональных дисциплин.

Дифференциальные уравнения играют важную роль в различных областях, включая информационные системы и программирование. Они используются для моделирования динамических процессов и могут быть применены для решения задач в области ИТ технологий.

Так, например, при изучении темы «Составление и решение дифференциальных уравнений» (математика) студентам предлагается решить задачу, связанную с моделированием роста пользователей веб-приложения. Пусть  $N(t)$  – количество пользователей приложения в момент времени  $t$ .

Мы можем описать динамику роста пользователей с помощью дифференциального уравнения:

$$\frac{dN}{dt} = r * N(t) * \left(1 - \frac{N(t)}{K}\right)$$

где:

$r$  – коэффициент роста пользователей,

$K$  – максимальное количество пользователей (емкость системы).

Решение задачи

Для решения этого уравнения, мы можем воспользоваться методом разделения переменных.

Разделим переменные:

$$\frac{dN}{N(t)(1 - \frac{N(t)}{K})} = r * dt$$

Интегрируем обе стороны:

$$\int \frac{dN}{N(t)(1 - \frac{N(t)}{K})} = \int r dt$$

Это даст нам решение, которое можно использовать для анализа роста пользователей.

Решенное дифференциальное уравнение помогает разработчикам в следующих аспектах:

Прогнозирование нагрузки на серверы, зная динамику роста пользователей, можно оптимально распределить ресурсы сервера.

Анализ устойчивости системой, если приложение достигнет максимальной емкости ККК, это покажет, что необходимо масштабирование.

Оптимизация алгоритмов на основе модели можно разрабатывать алгоритмы, которые научатся предсказывать и автоматически в режиме реального времени.

Понимание и решение дифференциальных уравнений помогает студентам и специалистам в области информационных систем более эффективно управлять динамическими процессами, что значительно повышает качество и производительность разрабатываемых приложений.

Построение занятия с использованием комплекса задач и заданий отражают все заявленные в модели подходы.

1. Системный подход – задачи и задания интегративного характера способствуют комплексному изучению наиболее существенных закономерностей как единого целого.

2. Интегративный подход – задачи междисциплинарного характера способствуют не только развитию навыков матема-

тического вычисления и владения информационными технологиями, но и являются начальным этапом освоения выбранной профессии.

3. Компетентностный подход – задачи интегративного характера с практическим содержанием позволяют студентам продемонстрировать готовность к анализу и решению практических ситуаций, проблем профессионального плана.

4. Деятельностный подход – в результате выполнения задач студент приобретает умения, необходимые в практике – применение математического аппарата для решения профессиональных задач, описание профессиональных процессов на математическом языке, создание профессионально ориентированных моделей, чертежей, план-конструкторов.

5. Личностно ориентированный подход – студенты усваивают познавательные стратегии процессов моделирования и конструирования, формируют тактику собственной мыслительной деятельности, овладевают навыками профессионально ориентированного поведения на личностном уровне.

Для выполнения второго условия необходимо использовать проектный метод обучения, предполагающий реализацию студентами проектных заданий. При этом выполняемые задания имеют междисциплинарный характер, активно используется интегративный и деятельностный подход. Реализация проектов позволяет применять студентам свой личный опыт, знания и потенциал, решать учебно-профессиональные задачи, предоставляет им возможность на самовыражение и способности к рефлексии; эмоциональным переживаниям, новым формам поведения и общения. Отметим, что реализация метода проектов способствует формированию способности профессионального конструирования.

Сам факт организации проектной работы междисциплинарного характера при изучении дисциплин «Математика» и

«Информатика», вносит некую новизну в учебно-познавательную деятельность студентов, создает у них представление о целостности, родственности этих дисциплин.

Основная цель проектных работ – показать возможности дополнения двух дисциплин («Математика» и «Информатика»); углубить знания по изучаемым темам, продемонстрировать связи дисциплин естественнонаучных дисциплин и повысить способность студентов к профессиональному конструированию. Проектные работы выполняются в несколько этапов.

Первый этап – подготовительный. Изучение основных понятий, базовых знаний по дисциплинам. Второй этап – основной. На этом этапе студенты выполняют задания, подготавливают необходимую документацию и ее сопровождение, используя различные программные продукты. При этом важно отметить, что проекты междисциплинарного характера, в которых реализуется связь с дисциплинами профессионального цикла, позволяет студентам изучить процесс определения формы, размеров, взаимного расположения и параметров частей и элементов конструкции теплоснабжения, теплообеспечения, способа их соединения, выбора материалов отдельных элементов и разработки конструкторской документации.

Третий этап – заключительный. Подготовка выступлений с использованием презентации и раздаточного материала, защита проекта. При этом происходит взаимодействие, диалог преподавателей (преподавателей математики, информатики, профессиональных дисциплин) и студентов, выполнивших проекты, и студентов младших курсов. Взаимодействие студентов представляется в форме обмена текстовыми сообщениями, диалога, совместного решения задач или работы в одном приложении, просмотра одной и той же презентации и т. д.

Кроме этого, при выполнении проектных работ, связанных с дисциплинами профессионального цикла, студенты повышают способность к профессиональному конструированию –

осваивают способы создания форм, основанных на точных расчетах, организации оптимального назначения связанных элементов структуры.

Кроме «больших» проектов студентам предлагалось в качестве творческого домашнего задания составление логико-смысловых моделей (ЛСМ) изучаемых тем. Так, при изучении темы «Матрицы» обучающимся было предложено подготовить ЛСМ, которая отражала бы ключевые моменты данного понятия и демонстрировала междисциплинарную интеграцию, как одно и то же понятие используется двумя дисциплинами. Пример логико-смысловой модели по данной теме представлен на рисунке 8.

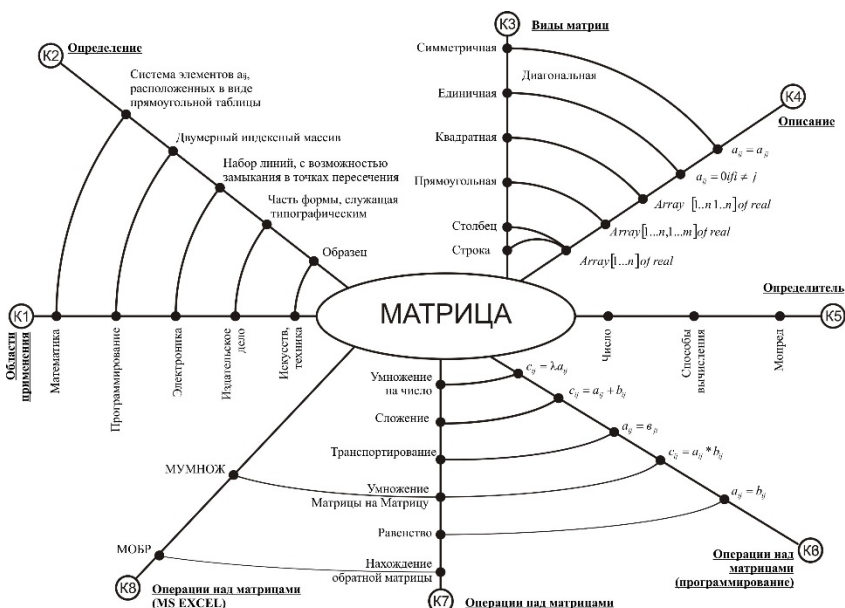


Рис. 8. Логико-смысловая модель по теме «Матрицы»

При выполнении проектных работ студенты приобретают навыки моделирования (при подготовке ЛСМ) – построение

моделей изучаемых объектов, процессов для получения объяснения и лучшего понимания учебного материала. По результатам эксперимента после выполнения данных проектных работ студенты показали хорошую «выживаемость» знаний и умение применять технические средства для решения задач из различных областей.

Таким образом, выполняя проектные работы междисциплинарного характера, студенты получают и углубляют знания нескольких дисциплин, а также, выполняя творческие проекты, у студентов появляется возможность продемонстрировать свои способности, свои интересы, а также выполнение проектных работ есть один из способов самовыражения через проделанную, выполненную работу.

Следующим важным условием является организация самостоятельной работы студентов с использованием информационных компьютерных технологий, имеющих междисциплинарный характер, а также связь с будущей специальностью студентов, целью которой могут служить индивидуализация образовательного процесса, активизация познавательной деятельности и познавательной самостоятельности студентов. При выполнении самостоятельных работ реализуются все заявленные в модели подходы.

Говоря о самостоятельной работе, необходимо отметить, что под самостоятельной работой студента (СРС) мы понимаем способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без участия в этом процессе преподавателя. При этом СРС должна способствовать решению основных дидактических задач – приобретению студентами глубоких и прочных знаний, развитию у них познавательных способностей, формированию умения самостоятельно приобретать, расширять и углублять знания, применять их на практике.

В условиях современного постоянно развивающегося мира, где все более важную функцию приобретают информационные компьютерные технологии, овладеть которыми полностью на занятиях невозможно, так как возможности ИКТ настолько велики, требуется самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа студентов должна удовлетворять основным принципам дидактики: принципам доступности и системности, связи теории с практикой, сознательной и творческой активности, обучения на высоком научном уровне. Для этого необходимо, что бы выполняемые работы были разнообразны по учебной цели и содержанию, чтобы обеспечивали формирование у студентов разнообразных умений и навыков.

Использование активных форм и методов самостоятельной работы, система мер, построенных на единстве целей, содержания и методики в рамках реального учебного процесса, в ограниченном временном пространстве – все это способствует творческой познавательной деятельности студентов. При этом при организации самостоятельной работы студента реализуются названные нами подходы.

Самостоятельная работа студентов при проведении занятий по дисциплинам «Математика» и «Информатика» предполагает.

1. Оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных компьютерных технологий, позволяющих студенту в удобное для него время осваивать новый учебный материал.

2. Широкое внедрение компьютеризированного тестирования, а также электронных учебников и мультимедийных средств обучения.

3. Модернизацию системы самостоятельной работы студентов, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

При разработке заданий для самостоятельных работ необходимо учитывать требования, предъявляемые к уровню освоения выпускником. Задачи, которые предлагаются для самостоятельного выполнения, должны быть нестандартными, их содержание должно носить междисциплинарный характер.

Мы выделяем 4 вида деятельности студентов: репродуктивный, частично-поисковый, поисковый и творческий. Характеристику каждого вида представим в виде таблицы (см. табл. №10).

Таблица 10

Характеристика деятельности студентов при выполнении самостоятельной работы

Деятельность студентов	Характеристика
1	2
Репродуктивная	Слушать, осознать. Знать и уметь воспроизводить устно и письменно основные понятия, теоремы, их свойства, уметь решать поставленные задачи по образцу, по подобию или по заранее определенному алгоритму.
Частично-поисковая	Осмысливать, запоминать, воспроизводить полученный материал. Выполнять задания, разделяя их на вспомогательные. Оценивать, производить контроль и самоконтроль.
Поисковая	Активно включаться в разработку нового материала. Самостоятельно прорабатывать дополнительную информацию к ключевым положениям, самостоятельно решать поставленную задачу. Производить самоконтроль и корректирующие действия.



*Окончание таблицы 10*

1	2
Творческая	Творчески применять полученные знания в решении поставленных проблем. Самостоятельно ставить проблему и её разрабатывать. Овладеть методами научного познания в процессе применения их в решении поставленной задачи. Самоконтроль и корректировка действий

При получении ряда самостоятельных работ студенты получают несколько заданий и в зависимости от своих возможностей и способностей выполняют задания, которые даются в последовательности от простого к сложному.

Рассмотрим это на примере темы «Решение дифференциальных уравнений» (см. табл. 11).

Таблица 11

**Разноуровневые задания**

Задания	Примечания
1	2
<p>1. Найдите частные решения дифференциальных уравнений:  <math>4xydx=(x^2+1)dy</math>; <math>y=4</math> при <math>x=1</math>;</p> <p>2) <math>y'+4y-2=0</math>; <math>y=1.5</math> при <math>x=0</math>;</p> <p>3) <math>\frac{d^2s}{dt^2}=6t-4</math>; <math>s=5</math> и <math>\frac{ds}{dt}=6</math> при <math>x=2</math></p> <p>4) <math>\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{dy}{dx}-6y=0</math></p> <p>5) <math>\frac{d^2y}{dx^2}-4\frac{dy}{dx}+13=0</math>; <math>y=2</math> и <math>\frac{dy}{dx}=1</math> при <math>x=0</math></p>	<p>Студентам предлагаются задания подобные решенным на занятиях, а также образцы, решения которых можно найти в методическом пособии или в книге. Приведены несколько примеров по теме, что позволяет проверить уровень усвоения как теоретического материала, так и практических умений. Данные задания предполагают репродуктивную и частично-поисковую деятельность студентов.</p>

## Окончание таблицы 11

1	2
<p>2. Решите задачи:</p> <p>А) Составить уравнение кривой, проходящей через точку М(2; -3) и имеющей касательную с угловым коэффициентом <math>4x-3</math>.</p> <p>Б) Вода в открытом резервуаре сначала имела температуру <math>70^0</math>, через 10 мин температура воды стала <math>65^0</math>, температура окружающей резервуар среды <math>15^0</math>. Определить: температуру воды в резервуаре через 30 мин от начального момента.</p>	<p>Задачи всегда вызывают затруднения у студентов, а задачи, для решения которых необходимо применить не только умения представить ее математическую модель, но и применить особые методы её решения представляются наиболее сложными. Данные задания предполагают поисковую деятельность студентов.</p>
<p>3) Для химической реакции <math>A \xrightarrow{k} B</math>. Изменение концентраций веществ А и В можно описать следующими кинетическими уравнениями.</p> $\frac{dC_A}{dt} = -k \cdot C_A; \frac{dC_B}{dt} = k \cdot C_A$ <p>с начальными условиями: при <math>t=0</math>, <math>CA(0) = CA,0</math>; <math>CB(0) = CB,0</math>. Требуется получить зависимость изменения концентрации вещества А от времени, т. е. необходимо решить дифференциальное уравнение (решить задачу Коши). Исходные данные: <math>CA,0 = 1</math> моль/л; <math>CB,0 = 0</math>; <math>k = 0,2</math> с<math>^{-1}</math>, интервал интегрирования <math>t = [0,5]</math>.</p>	<p>Для выполнения данного задания, студенты должны знать не только правила решения дифференциальных уравнений («Математика»), но и знать численные методы (информатика). Данная задача позволяет установить связь теоретического обучения с практической частью, общеобразовательных дисциплин с курсом дисциплин профессионального цикла. Решение данной задачи предполагает творческую деятельность студентов</p>

Другим видом самостоятельных работ является поиск информации. Здесь можно предложить студенту поиск информации по учебникам, первоисточникам, предложить осуществить поиск информации в глобальной сети Internet, оформить отчет по предъявленным требованиям и подготовить презентацию для выступления.

Для наиболее удобной и быстрой проверки студенты могут использовать электронную почту, что удобно и преподавателю.

Говоря об организации самостоятельной работы, отметим возможность использования социальных сетей. Конечно, возможно перечислить ряд их недостатков, однако есть ряд положительных моментов, таких как: студенты находятся в привычной для себя обстановке, не испытывает давления со стороны других студентов и могут задавать даже самый нелепые вопросы, а также удобство для использования интернет-конференций, различных аудио- или видео-уроков.

При организации учебного процесса с использованием социальных сетей взаимодействие преподавателя и студентов становится достаточно тесным, и позволяет организовать личностно-ориентированное обучение.

Возможность использования социальных сетей в образовательном процессе открывает возможность всем участникам самостоятельно или совместно создавать информационную базу – это лекции в электронном виде, практические задания, интерактивные приложения, учебные фильмы и прочее.

Другой формой работы с использованием социальных сетей является консультирование по вопросам учебного материала – индивидуальные консультации, как преподавателя, так и студентов друг друга. Студенты добавляли фотографии с пометками, подробными разъяснениями. Возможность совмещать индивидуальные и групповые формы работы способствуют лучшей проработке материала.

Другая возможность – это возможность организации видеоконференций. В нашем случае, это была интерактивная

лекция по возможности использования искусственного интеллекта при разработке программных продуктов.

Таким образом, при использовании социальных сетей в образовательном процессе нами были получены следующие выводы:

- каждый студент самостоятельно, дополнительно к аудиторным занятиям занимается дома с использованием социальной сети, что способствует формированию навыков самоорганизации, самостоятельной работы;

- использование социальных сетей представляет возможность более полно изучить вопрос дисциплины, а также у студентов есть возможность использовать интерактивные приложения;

- появляется возможность получения дополнительной информации от специалиста конкретной предметной области.

Таким образом, связь теоретического обучения с практическими задачами имеет первостепенное значение для профессиональной школы. Важно, чтобы полученные знания не носили абстрактный характер, только в этом случае у студентов будет формироваться осознанное отношение к учебе и к трудовой деятельности. Профессиональная подготовка студентов проводится таким образом, чтобы все познанное ими в теории общеобразовательных дисциплин могло быть успешно применено на практике, в ходе изучения профессионального цикла, поэтому преподаватели (в нашем случае дисциплины «Математика» и «Информатика») должны уметь отбирать учебный материал и разрабатывать отдельные фрагменты взаимосвязи, планировать взаимосвязь с профессиональным обучением.

Реализация педагогических условий воздействует на процесс активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции. Рассмотрим каждый этап более детально (см. рис. 9).

Первый этап – начальный – подготовка к реализации междисциплинарной интеграции. Основная задача данного этапа – обеспечение студентов необходимыми знаниями и умениями по дисциплинам «Математика» и «Информатика», на основе которых в дальнейшем будут реализовываться междисциплинарные связи и междисциплинарная интеграция.

Второй этап реализация междисциплинарных связей дисциплин «Математика» и «Информатика». Было отмечено, что междисциплинарные связи являются первой ступенью междисциплинарной интеграции, поэтому, необходимо установить междисциплинарные связи дисциплин «Математика» и «Информатика».

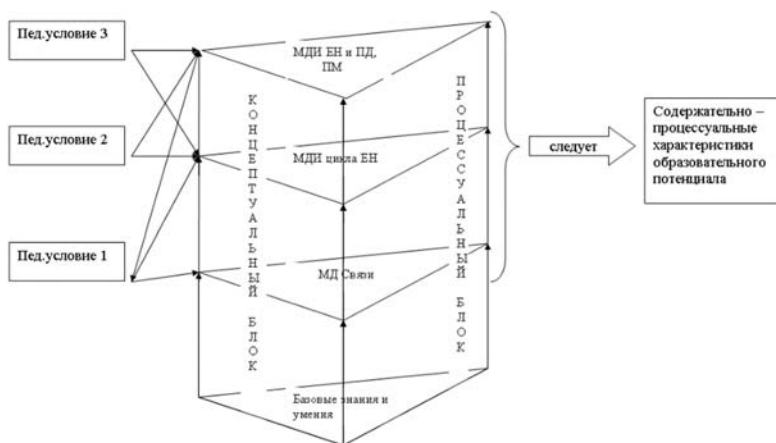


Рис. 9. Алгоритм активизации образовательного потенциала междисциплинарной интеграции дисциплин «Математика» и «Информатика»

При этом каждая дисциплина остается самостоятельной, а на занятиях мы используем лишь некоторые моменты, элементы одной дисциплины при преподавании другой. На данном этапе возможно использование первого педагогического условия – использование комплекса задач и заданий междис-

дисциплинарного характера, что в свою очередь способствует оптимизации содержания и технологии обучения, отражению содержания одной дисциплины в другой, расширяются возможности для демонстрации процессов в динамике и визуализации процессов, свойств, состояний объектов. Все это способствует повышению качества знаний у студентов.

На данном этапе осуществляется реализация междисциплинарной интеграции математических и естественнонаучных дисциплин, сосредотачиваясь на синергии между курсами «Математика» и «Информатика». Это третий этап, в рамках которого происходит не только построение образовательного процесса на основе комплекса задач и заданий междисциплинарного цикла, но и активное применение компьютерных технологий для организации самостоятельной работы студентов, обладающей междисциплинарным характером.

Использование компьютерных технологий в учебном процессе позволяет создать условия для реализации проектных работ, направленных на интеграцию математических и информационных знаний. Например, студенты могут разрабатывать программные приложения, которые решают математические задачи, моделируют физические процессы или анализируют статистические данные. Это способствует вовлечению студентов в исследовательскую деятельность, где они применяют математические методы в практических сценариях.

В результате данной интеграции наблюдается увеличение уровня креативности у студентов, что выражается в способности генерировать новые идеи и находить нестандартные решения для междисциплинарных задач. К примеру, студенты могут разработать алгоритмы для обработки данных, которые одновременно включают математические модели и программные технологии.

Кроме того, данная междисциплинарная интеграция способствует формированию навыков профессионального конструирования. Студенты приобретают практический опыт в создании проектов, что позволяет им лучше подготовиться к будущей профессиональной деятельности. Анонсирование предметного содержания и профессиональной деятельности становится более конкретным и осознанным, что увеличивает мотивацию студентов.

Формы организации учебных занятий становятся более разнообразными, и курс обучения приобретает интерактивный характер. Например, работа в группах над проектами, проведение семинаров с участием практиков из индустрии и использование онлайн-ресурсов для самостоятельного изучения материалов сплачивают студентов и углубляют их понимание интеграции знаний.

Таким образом, интеграция дисциплин «Математика» и «Информатика» через проектную деятельность и применение компьютерных технологий результативно способствует обучению, развитию креативности и формированию профессиональных навыков у студентов. Это, в свою очередь, способствует созданию более качественного и интерактивного образовательного процесса.

На четвертом этапе реализации образовательного процесса ключевым элементом является междисциплинарная интеграция дисциплин «Математика» и «Информатика» с профессионально ориентированными дисциплинами и модулями. Данный этап требует выполнения всех педагогических условий, направленных на создание эффективно функционирующей педагогической среды.

Междисциплинарная интеграция способствует не только формированию целостной системы знаний и научного мировоззрения студентов, но и развитию гармоничной личности. Важным аспектом является улучшение уровня практико-ори-

ентированности учебного процесса. Это, в свою очередь, способствует повышению профессиональной мотивации студентов, развитию теоретического и логического мышления. Например, интеграция математических методов в информационные технологии позволяет студентам решать практически значимые задачи, такие как анализ данных, создание алгоритмов и оптимизация процессов.

Основываясь на выбранных условиях, была разработана методика преподавания, которая включает в себя отбор и создание междисциплинарных задач и упражнений, а также решение задач с производственным содержанием. Эти задачи не только иллюстрируют теоретические аспекты, но и способствуют формированию практических навыков. Например, задача по математике может потребовать от студентов расчета показателей эффективности алгоритма, что способствует интеграции знаний из обеих областей.

Таким образом, междисциплинарная интеграция является не только условием формирования целостных знаний, но и важным инструментом для сближения общего и специализированного образования. Это создает возможности для студентов развивать аналитические навыки, которые необходимы в современном профессиональном мире.



### **Выводы по второй главе**

Важным аспектом повышения качества подготовки студентов в техническом колледже является реализация ряда педагогических условий в образовательном процессе. Качественная подготовка студентов может быть достигнута благодаря интеграции различных подходов, которые способствуют активному вовлечению учащихся в практическую деятельность.

Образовательный процесс должен основываться на комплексе задач и заданий, которые объединены единой интегрирующей основой. Этот подход способствует активному вовлечению студентов в учебный процесс.

Задачи, интегрирующие математику и информатику, позволяют студентам применять теоретические знания на практике. Например, изучая алгоритмы, студенты могут решать математические задачи с использованием программного обеспечения, которое они разрабатывают. Важно подбирать задачи, соответствующие интересам и способностям студентов, чтобы стимулировать их готовность решать проблемы из различных областей.

Проектный метод обучения подразумевает создание студентами творческих проектов, способствующих междисциплинарной интеграции между дисциплинами, такими как «Математика» и «Информатика». Это позволяет учесть личный опыт и знания студентов, создавая условия для самовыражения и рефлексии.

Проектная работа, связанная с разработкой программного обеспечения для решения конкретных задач в заданной области, помогает студентам применить теоретические знания на практике.

Защита проектов перед аудиторией развивает у студентов навыки публичных выступлений, что очень важно для будущей профессиональной деятельности.

Компьютерные технологии должны активно использоваться для организации самостоятельной работы студентов, которая имеет междисциплинарный характер. Это становится особенно важным в контексте индивидуализации образовательного процесса.

Студенты могут выполнять задания, такие как поиск информации, составление моделей различных объектов или процессов с использованием компьютерных симуляций.

Социальные сети могут быть использованы как платформа для дискуссий и консультаций с преподавателями, что способствует более активному взаимодействию и поддержке в процессе обучения.

Каждое из перечисленных условий не только вносит свой вклад в повышение качества обучения, но и находится в тесной взаимосвязи с другими условиями. Это подчеркивает важность их комплексного применения в рамках образовательного процесса, что, в свою очередь, создает единую систему, способную обеспечить высокие стандарты подготовки студентов.

Таким образом, предложенные педагогические условия, такие как интеграция задач, проектный метод обучения и использование компьютерных технологий, являются основополагающими для повышения качества подготовки студентов в техническом колледже. Их применение не только улучшает образовательный процесс, но и способствует развитию профессиональных навыков будущих специалистов.

### **Заключение**

Современные требования, предъявляемые к выпускникам учреждений среднего профессионального образования, быстрое развитие техники, а также требования работодателей приводят к тому, что преподавателям необходимо искать пути совершенствования образовательного процесса, использовать наиболее эффективные формы и методы обучения.

Нами проведен анализ исследуемой проблемы в философской, психолого-педагогической и методической литературе, а также изучен опыт работы средних профессиональных учреждений, и на этой основе раскрыты теоретико-методологические основы интеграции, междисциплинарной интеграции, междисциплинарных связей.

Процесс интеграции в образовательном процессе нужно рассматривать как взаимовлияние и взаимопроникновение содержательно-процессуальных аспектов учебных дисциплин инвариантного и вариативного компонентов ФГОС с целью подготовки компетентных, мобильных специалистов технического профиля путем направленного формирования у студентов всесторонней, комплексной, диалектически взаимосвязанной целостной системы знаний о профессиональных сторонах и свойствах материального мира.

Одной из стадий, этапом или формой интеграции является междисциплинарная интеграция, которая включает в себя установление и реализацию в учебном процессе междисциплинарных связей.

Рассматривая профессиональную мобильность как совокупности четырех компонентов (активность, адаптивность, готовность к профессиональной деятельности, креативность), полагаем, что если первые два компонента являются основой для профессиональной устойчивости, то креативность и готовность к профессиональной деятельности составляют основу для некоторых новообразований, одним из которых в условиях технического колледжа становится способность к

профессиональному конструированию. Способность к профессиональному конструированию, изобретательству как элемент готовности личности к профессиональной деятельности и профессиональная устойчивость личности как элемент профессиональной мобильности взаимно «подпитывают» друг друга, находятся в причинно-следственных иерархизированных отношениях.

Рассматривая реализацию междисциплинарной интеграции в условиях технического колледжа, дисциплины «Математика» и «Информатика» играют важную роль в изучении дисциплин профессионального цикла по выбранной профессии, поэтому уже с первых курсов необходимо подготовить студентов к синтезу знаний и умений из данных дисциплин, но и мотивировать углубленное изучение данных дисциплин.

Подтверждением целесообразности реализации междисциплинарной интеграции в техническом колледже являются:

- тенденции, складывающиеся в учреждениях среднего профессионального учреждений в связи с оптимизацией учебных планов;

- уменьшение повторения учебного материала и улучшения подготовки за счет увеличения учебного времени на более сложные вопросы и на тот учебный материал, который необходим для изучения дисциплин профессионального цикла;

- возможность использовать различные формы и методы обучения;

- умение переносить знания и умения, полученные при изучении общеобразовательных дисциплин, для усвоения содержания дисциплин технических циклов;

- преодоление психологического барьера при изучении общеобразовательных дисциплин и перехода к изучению дисциплин профессионального циклов и профессиональных модулей.

Нами выявлен потенциал междисциплинарной интеграции математики информатики в условиях технического колледжа. Нами выявлено как каждая его составляющая оказывает влияние на образовательный процесс (см. табл. 12).

Таблица 12

Положительный эффект, получаемый  
при активизации образовательного потенциала  
междисциплинарной интеграции

Аспект	Положительный эффект
1	2
Оптимизация содержания и технологии обучения	Студенты получают адаптированные курсы, соответствующие требованиям современного рынка труда. Индивидуализация обучения позволяет учесть интересы и способности каждого студента.
Визуализация процессов, свойств, состояний объектов	Позволяет студентам лучше понимать сложные концепции через графические представления. Использование 3D-моделей способствует наглядному восприятию учебного материала.
Расширение возможностей для демонстрации процессов в динамике	Дает студентам возможность наблюдать и участвовать в моделировании процессов, что улучшает их понимание предмета. Виртуальная реальность позволяет изучать труднодоступные явления.
Возможность отражения содержания одной дисциплины в другой	Студенты учатся применять знания из математики в области информатики и наоборот, что развивает их междисциплинарное мышление. Проекты объединяют различные подходы и методы.

*Продолжение таблицы 12*

<i>1</i>	<i>2</i>
Увеличение уровня креативности у студентов	Повышает мотивацию к обучению через творческие задания и проекты. Студенты развивают инновационное мышление через участие в конкурсах и хакатонах.
Широта формы организации учебных занятий	Студенты испытывают разнообразные форматы обучения, что делает учебный процесс более интересным. Возможность сочетания теории и практики в учебных занятиях.
Интерактивность учебного процесса	Студенты активно участвуют в обсуждениях и практических занятиях, что способствует глубокому усвоению материала. Использование технологий интерактивного обучения увеличивает участие студентов.
Повышение способности студентов к профессиональному конструированию	Получают опыт работы над практическими проектами, что способствует формированию необходимых навыков. Развитие умений проектировать системы и решения.
Анонсирование предметного содержания и профессиональной деятельности обучающихся	Студенты лучше понимают дисциплины профессионального цикла, что помогает им более осознанно выбирать направления для дальнейшего обучения или работы.
Повышение уровня практико-ориентированности учебного процесса	Практическое обучение позволяет студентам применять теоретические знания на практике.

*Окончание таблицы 12*

<i>1</i>	<i>2</i>
Развитие теоретического и логического мышления	Студенты учатся критически анализировать информацию и строить логические цепочки. Разнообразие задач развивает навыки аналитического мышления и применения теоретических знаний.
Повышение уровня профессиональной мотивации	Студенты получают вдохновение от участия в профессиональных конкурсах и мероприятиях, что способствует тому, что они активно ищут возможности для повышения квалификации.
Повышение качества знаний	Использование современных методов оценки и обратной связи помогает студентам осознавать свои достижения, что позволяет им лучше контролировать собственное обучение и прогресс

В завершение нашего исследования можно утверждать, что междисциплинарная интеграция дисциплин «Математика» и «Информатика» становится важным инструментом для повышения качества образования в технических колледжах. Разработанная блочно-логическая каузальная модель активизации образовательного потенциала показала свою эффективность в практике. Внедрение комплексных педагогических условий и проектного обучения способствует активному вовлечению студентов и развитию их профессиональных навыков. Хотя исследование не охватывает все аспекты формирования компетенций, оно открывает новые направления для дальнейших исследований в области интегративного обучения. Мы надеемся, что предложенные подходы будут способствовать улучшению подготовки студентов и развитию их общекультурных навыков.

### Список литературы

1. Абрамков, Г. М. Интеграция подготовки специалистов по гостеприимству в системе «колледж-вуз»: дис. ... канд. пед. наук 13.00.08 / Г. М. Абрамков. – Москва, 2010. – 156 с.
2. Алексеев, В. В. Концептуальные основы интеграции академической науки и высшего гуманитарного образования / В. В. Алексеев // Интеграция академической науки и высшего гуманитарного образования: материалы Российской научно-практич. конф. – Екатеринбург : УрО РАН, 1997. – С. 51–53.
3. Алексеев, П. В. Теория познания и диалектика: учеб. пособие для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин. – Москва : Высш. школа, 1991. – 383 с. – С. 253.
4. Амирова, Л. А. Развитие качеств мобильной личности на этапе допрофессиональной социализации: монография / Л. А. Амирова, А. Ф. Амиров. – Уфа : Вагант, 2011. – 193 с.
5. Амирова, Л. А. Развитие профессиональной мобильности педагога в системе дополнительного образования: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Л. А. Амирова. – Уфа, 2009. – 409 с.
6. Асадуллин, Р. М. Системогенез педагогической деятельности в образовательном процессе высшей школы / Р. М. Асадуллин // Сибирский педагогический журнал. – 2007. – №8. – С. 48–57.
7. Ахметшин, Р. Я. Педагогические условия формирования конкурентоспособной личности студентов средних специальных учебных заведений: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Р. Я. Ахметшин. – Уфа, 2001. – 156 с.
8. Бабкин, Н. И. Интегрированный урок / Н. И. Бабкин // Среднее специальное образование. – 1991. – №8. – С. 7–8.
9. Баланова, Р. Н. Интегрированный урок «Центральная Россия»: IX класс / Р. Н. Балянова // География в школе. – 1992. – №2. – С. 5–9.



10. Балашова, Л. И. Одновременное изучение взаимосвязанных тем на уроке / Л. И. Балашова. – Москва : МОПИ, 1973. – 144 с.

11. Батурина, Г. И. Народная педагогика в современном учебно-воспитательном процессе / Г. И. Батурина, Т. Ф. Кузина. – Москва : Школьная пресса, 2003. – 144с.

12. Батурина, Г. И. Пути интеграции научно-педагогических знаний / Г. И. Батурина // Интерактивные процессы в педагогической науке и практике коммунистического воспитания: сб. науч. тр. – Москва, 1983. – С. 4-21.

13. Безрукова, В. С. Дихотомический подход к развитию педагогического знания / В. С. Безрукова // Педагогика. – 2010. – №8. – С. 19–29.

14. Безрукова, В. С. Интеграционные процессы в педагогической теории и практике / В. С. Безрукова. – Екатеринбург, 1994. – 152 с.

15. Беланог, Д. С. Формирование познавательной самостоятельности у будущих учителей иностранного языка в лично-стно ориентированном обучении: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Д. С Беланог. – Воронеж, 2009. – 206 с.

16. Белкин, А. С. Теория и практика витагенного обучения с голографическим методом проекций / А. С. Белкин // Школьные технологии. – 1997. – №4. – С. 3–10.

17. Беляева, А. П. Дидактические принципы профессиональной подготовки в профтехучилищах: метод. пособие / А.П. Беляева. – Москва : Высш. шк., 1978. – 160 с.

18. Берулава, М. Н. Интеграция общего и профессионального образования / М. Н. Берулава // Сов. педагогика. – 1990. – №9. – С. 57–60.

19. Берулава, М. Н. Интеграция содержания образования / М. Н. Берулава. – Москва : Педагогика, 1993. – 172 с.

20. Бершадский, М. Е. Способно ли личностно ориентированное образование обеспечить подготовку к жизни в информационном обществе? / М. Е. Бершадский // Школьные технологии. – 2011. – №5. – С. 34–42.

21. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 1989.

22. Богданов, А. А. Вопросы социализма: работы разных лет / А. А. Богданов. – Москва : Политиздат, 1990. – 477 с.

23. Богданов, А. А. Тектология: всеобщая организационная наука / А. А. Богданов. – Москва : Экономика, 1989. – в 2-х кн. Кн. 1. – 304 с. Кн. 2 – 351 с.

24. Большой толковый психологический словарь / под ред. Р. Артура. – Москва : Вече-Аст, 2000 – 591с.

25. Боровикова, О. Н. Неполноценным детям – полноценную школьную жизнь / О. Н. Боровикова, Л. В. Боярская // Сов. педагогика. – 1991. – №12. – С. 116–120.

26. Бочкарёва, О. В Профессиональная направленность обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / О. В. Бочкарёва. – Пенза, 2006. – 150 с.

27. Булатова, О. С. Искусство современного урока: учеб. пособие для студ. вузов / О. С. Булвтова. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2007. – 256 с.

28. Вахтина, Е. А. Дидактический дизайн как механизм реализации теории социального конструктивизма в инженерном образовании / Е. А. Вахтина. – URL: [http://www.rae.ru/fs/section=content&op=show\\_article&article\\_id=7981408](http://www.rae.ru/fs/section=content&op=show_article&article_id=7981408)

29. Вербицкий, А. А. Кросс-культурный контекст образования и становление новой педагогической парадигмы / А. А. Вербицкий // Высшее образование сегодня. – 2008. – №8. – С. 28–31.

30. Волков, В. В. Организация процесса научного познания при обучении физике студентов учреждений среднего профессионального образования / В. В. Волков // Ярославский педагогический вестник. – 2010. – №3. – С. 102–108.

31. Вострецова, Т. Ю. Проектирование содержания образования в колледже на основе профессиональных стандартов: дис. ... канд. пед. наук / Т. Ю. Вострецова. – Москва, 2008. – 265 с.

32. Галиченко, А. Ю. Реализация междисциплинарной интеграции в образовательном процессе вузов культуры и искусств / А. Ю. Галиченко // Интеграция образования. – 2009. – №2 (55). – С. 75–79.

33. Гамов, А. В. Развитие профессиональных компетенций студентов на основе интеграции электротехнических дисциплин: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / А. В. Гамов. – Екатеринбург, 2008. – 191 с.

34. Ганеев, Т. М. Роль общения в процессе формирования будущего специалиста / Т. И. Ганеев, З. Б. Рахматуллина // Среднее профессиональное образование. – 2011. – №9. – С. 11–13.

35. Гаязов, А. С. Лидирующая роль образования в обществе: монография / А. С. Гаязов. – Уфа : БГПУ, 2011. – 151 с.

36. Гегель, Г. В. Ф. Лекции по истории философии: кн. 1 / Г. В. Ф. Гегель. – Санкт-Петербург : Наука, 1993. – 349 с.

37. Горюнова, Л. В. Профессиональная мобильность специалиста как проблема развивающего образования России: дис. ... д-ра пед. наук / Л. В. Горюнова. – Ростов-на-Дону, 2006. – 427 с.

38. Грибоедова, Т. П. Образовательный потенциал современной российской семьи / Т. П. Грибоедова. – Новокузнецк, 2006. – 104 с.

39. Гурина, Р. В. Фреймовое представление знаний / Р. В. Гурина, Е. Е. Соколова. – Москва : Народное образование : НИИ школьных технологий, 2005. – 176 с.

40. Давыдов, В. В. Виды обобщения в обучении: логико-психологические проблемы построения учебных предметов / В. В. Давыдов. – 2-е изд. – Москва : Пед. общество России, 2000. – 479 с.

41. Данельченко, Т. А. Активизация учебно-исследовательской деятельности как средство развития творческого потенциала младших школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Т. А. Данельченко – Челябинск, 2011. – 24 с.

42. Данилюк, А. Я. Теоретико-методологические основы проектирования интегральных гуманитарных образовательных пространств: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / А. Я. Данилюк. – Ростов-на-Дону, 2001. – 487с.

43. Дикарева, С. В. Интеграция экологической и языковой подготовки студентов аграрного техникума в межкультурном образовательном контексте: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / С. В. Дикарева. – Великий Новгород, 2010. – 23 с.

44. Дорджиева, Л. А. Метод проектов как средство формирования познавательной самостоятельности студентов колледжа: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Л. А. Дорджиева. – Волгоград, 2006. – 185 с.

45. Дюжева, Т. А. Информационные и коммуникационные технологии как средства обучения бухгалтерскому учету / Т. А. Дюжева // Среднее специальное образование. – 2011. – №8. – С. 10–12.

46. Ерёменко, И. Г. Монографическое исследование в педагогике / И. Г. Ерёменко // Методы педагогических исследований / под ред. А. И. Пискунова, Г. В. Воробьёва. – М.: Педагогика, 1979. – С. 215–250.

47. Ефременкова, И. А. Интеграция образовательного процесса высших учебных заведений физической культуры России в общеевропейскую систему высшего образования в контексте Болонского процесса: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / И. А. Ефременкова. – Смоленск, 2010. – 185 с.

48. Жданов, Э. Р. Проектно-исследовательская деятельность как фактор развития инженерно-технических способностей и инновационного потенциала детей и молодежи в условиях дополнительного образования / Э. Р. Жданов, Р. А. Яфизова, Н. А. Барина [и др.] // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Том 5. №4 (17). – С. 206–209.

49. Жожикова, С. И. Организационно-педагогические условия саморазвития личности школьника в сети Интернет: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / С. И. Жожикова. – Якутск, 2009. – 176 с.

50. Загвязинский, В. И. Моделирование в структуре социально-педагогического проектирования / В. И. Загвязинский // Alma mater: Вестник высшей школы. – 2004. – №9. – С. 21–25.

51. Закон об образовании. – URL: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii>.

52. Замошникова, Н. Н. Метод проектов в обучении математике как средство развития познавательного интереса младших школьников: дис. ... канд. пед. наук / Н. Н. Замошникова. – Чита, 2006. – 196с.

53. Зеер, Э. Ф. Личностно-развивающие технологии начального профессионального образования: учеб. пособие для студ. вузов / Э. Ф. Зеер. – Москва : Академия, 2010. – 176 с.

54. Зеер, Э. Ф. Психология профессий: учеб. пособие для студ. вузов / Э. Ф. Зеер. – Москва : Академический проект, 2008. – 336 с.

55. Зеня, Л. Я. Обучение немецкому языку во взаимосвязи с экологическим воспитанием (для классов с углубленным изучением немецкого языка): автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л. Я. Зеня. – Москва, 1992. – 16 с.

56. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – №5. – С. 34–42.

57. Иванова, О. В. Формирование информационной компетентности будущих учителей иностранного языка на основе личностно-ориентированного подхода: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / О. В. Иванова. – Йошкар-Ола, 2009. – 223 с.

58. Иванова, Т. А. Использование информационных технологий в обучении математике и информатике студентов средних специальных учебных заведений технического профиля: дис. ... канд. пед. наук / Т. А. Иванова. – Елабуга, 2008. – 224 с.

59. Игнатова, В. А. Интегрированные учебные курсы как средство формирования экологической культуры учащихся: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / В. А. Игнатова. – Тюмень, 1999. – 388 с.

60. Интеграционные процессы в педагогической теории и практике: интеграция знаний и компьютеризация обучения: тез. докл. V сессии Всесоюз. шк.-сем., пос. Таватуй / Свердлов. инж.-пед. ин-т; редкол.: В. С. Безрукова (отв. ред.) и др. – Свердловск, 1991. – 155 с.

61. Иньшина, О. А. Личностно ориентированный подход при подготовке и проведении занятий / О. А. Иньшина // Дополнительное образование и воспитание. – 2012. – №4. – С. 26–30.

62. Ишембитова, З. Б. Профессиональная подготовка будущих педагогов в условиях интеграции образования в университетском комплексе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / З. Б. Ишембитова. – Челябинск, 2008. – 170 с.

63. Каримов, З. Ш. Теория и практика институциональной интеграции высшего профессионального педагогического образования на основе синтеза внешнего и внутреннего компонентов: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / З. Ш. Каримов. – Уфа, 2009. – 471 с.

64. Качанов, А. Н. Межпредметные связи в процессе преподавания информатики в туристском вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / А. Н. Качанов. – Москва, 2003. – 185 с.

65. Кедров, Б. М. Предмет и взаимосвязь естественных наук / Б. М. Кедров. – Москва : Изд-во АН СССР, 1962. – 441 с.

66. Клименко, В. В. Психологія творчості / В. В. Клименко. – Київ : Центр навчальної літератури, 2006 – 476 с.

67. Климов, С. М. Интеллектуальные ресурсы общества / С. М. Климов. – Санкт-Петербург, 2002.

68. Ключникова, О. А. Обучение студентов-журналистов созданию PR-текстов в сфере образования для размещения в сети Интернет: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / О. А. Ключникова. – Москва, 2010. – 304 с.

69. Ковалёва, Г. С. Состояние российского образования (по результатам международных исследований) / Г. С. Ковалёва // Педагогика. – 2001. – №2. – С. 80–88.

70. Коваленко, Н. П. Интегративный подход к профессиональной подготовке студентов педагогического колледжа (на материале образовательной области «Математика»): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Н. П. Коваленко. – Великий Новгород, 2004. – 22 с.

71. Коноваленко, Т. А. Андрагогические условия организации самостоятельной работы студентов в высшей школе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Т. А. Коноваленко. – Калининград, 2001. – 216 с.

72. Коротков, Т. П. Принцип целостности / Т. П. Коротков. – Ленинград : ЛТУ, 1968. – 127 с.

73. Краткий психологический словарь / под ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1999. – 505 с.

74. Кропачева, Т. Б. Система подготовки будущего учителя к активизации образовательного процесса в начальной школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Т. Б. Кропачева – Москва, 2010. – 24 с.

75. Куканова, Е. В. Личностно–ориентированное обучение учащихся 5-11 классов в общеобразовательной школе (система и технология): дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Е. В. Куканова; Моск. гос открытый пед. ун-т. – Москва, 1999. – 357 с.

76. Куликова, Е. Н. Моделирование логико-смысловое (ЛСМ) (как ориентированный граф) / Е.Н. Куликова.

77. Кустов, Ю. А. Интеграция как педагогическая проблема / Ю. А. Кустов, Ю. Ю. Кустов // Интеграция в педагогике и образовании: сб. науч. тр. / редкод.: Ю. А. Кустов, Е. М. Садыков, И. Н. Рязанова. – Самара, 1994. – С. 7–17.

78. Левина, М. М. Технология профессионального педагогического образования: учеб. пособие для студентов пед. вузов / М. М. Левина. – Москва : Академия, 2001. – 271 с.

79. Леднёв, В. С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы: монография / В. С. Леднёв. – 2-е изд., перераб. – Москва : Высш. шк., 1991. – 223 с.

80. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность: учеб. пособие для студ. вузов / А. Н. Леонтьев. – Москва : Смысл : Академия, 2005. – 352 с.

81. Липатникова, И. Г. Реализация механизмов интеграции образования при обучении студентов математике / И. Г. Липатникова, А. С. Нефедова // Интеграция образования. – 2009. – №1. – С. 111–114.

82. Лобашёв, В. Д. Интеграция в системах профессионального обучения / В. Д. Лобашёв // Интеграция образования. – 2010. – №4. – С. 49–55.



83. Лупу, С. Л. Интеграция искусств как средство художественно-творческой подготовки будущих педагогов в учреждениях среднего профессионального образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / С. Л. Лупу. – Киров, 2011. – 23 с.

84. Макарова, М. Н. Особенности воспроизводства образовательного потенциала рабочих в современном российском обществе: социологический анализ: автореф. дис. ... д-ра соц. наук: 22.00.04 / М. Н. Макарова – Екатеринбург, 2007. – 40 с.

85. Малыгина, О. А. Система принципов обучения для формирования профессиональной мобильности студентов технических направлений подготовки / О. А. Малыгина // Среднее специальное образование. – 2011. – №7. – С. 36–39.

86. Манько, Н. Н. Когнитивная визуализация педагогических объектов в современных технологиях обучения / Н. Н. Манько // Образование и наука: Известия Уральского отделения РАО. – 2009. – №8 (65). – С. 10–31.

87. Матушкин, Н. Н. Роль междисциплинарного компонента образовательных программ, реализующих компетентностную парадигму / Н. Н. Матушкин, И. Д. Столбова // Инновации в образовании. – 2010. – №11. – С. 5–17.

88. Медведев, В. Е. Дидактические основы межпредметных связей в профессиональной подготовке будущих учителей (на примере естественнонаучных и технических дисциплин): дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / В. Е. Медведев. – Москва, 2000. – 380 с.

89. Межпредметные связи естественно математических дисциплин (сб. статей): пособие для учителей / под ред. В. Н. Фёдоровой. – Москва : Просвещение, 1980. – 206 с.

90. Методика выявления и описания интегративных процессов в учебно-воспитательной работе СПТУ: метод. пособие / сост. Ю. С. Тюников. – Москва : Изд-во АПН СССР, 1986. – 46 с.

91. Мищенко, В. А. Самообразование студентов как фактор повышения профессиональной мобильности / В. А. Мищенко // Среднее специальное образование. – 2011. – №2. – С. 40–43.

92. Мокрова, И. И. Реализация принципа интеграции в лабораторно-практических работах для технологических колледжей / И. И. Мокрова // Среднее специальное образование. – 2011. – №4. – С. 35–37.

93. Морева, Н. А. Конструирование содержания и технология подготовки преподавателей дошкольной педагогики и психологии: дис. ... д-ра пед. наук / Н. А. Морева. – Москва, 2009. – 406 с.

94. Морозова, Н. Н. Педагогические условия совершенствования профессиональной подготовки студентов технических специальностей в системе открытого образования: на примере курса «Математика»: дис. ... канд. пед. наук / Н. Н. Морозова. – Чебоксары, 2009. – 183 с.

95. Научный потенциал студенчества в XXI веке: материалы IV Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том 2: Общественные науки. – Ставрополь : СевКавГТУ, 2010. – 405 с.

96. Неботова, И. И. Интеграция компетенций физкультурного и медицинского профиля в содержании профессиональной подготовки по направлению адаптивной физической культуры: автореф. дис. ... канд. пед. наук / И. И. Неботова. – Краснодар, 2011 – 22 с.

97. Невзорова, И. Б. Математика в формировании профессиональной компетентности специалиста в учреждениях СПО технического профиля / И. Б. Невзорова // Среднее профессиональное образование. – 2011. – №5. – С. 29–32.

98. Николаева, Е. И. Психология детского творчества / Е. И. Николаева. – Санкт-Петербург : Речь, 2006 – 219 с.

99. Никулина, Т. В. Интеграция содержания образовательных программ подготовки учащихся системы начального профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Т. В. Никулина. – Екатеринбург, 2010. – 272 с.

100. Новоселов, А. А. Формирование профессиональных качеств у учащихся промышленных колледжей на интегрированных уроках математики и информатики: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / А. А. Новоселов. – Омск, 2000.

101. Носков, М. В. Междисциплинарная интеграция в условиях компетентностного подхода / М. В. Носков, В. А. Шершнёва // Высшее образование сегодня. – 2008. – №9. – С. 23–25.

102. Осипова, С. И. Методическая система обучения и её развитие в личностно ориентированном образовании / С. И. Осипова, Т. В. Соловьёва // Сибирский педагогический журнал. – 2010. – №11. – С. 46–57.

103. Осоргин, Е. Л. Преемственность подготовки специалистов в профессионально-педагогическом колледже и вузе: дис. ... канд. пед. наук / Е. Л. Осоргин. – Тольяти, 1996. – 189 с.

104. Пахомова, Т. Е. Формирование ИКТ-компетентности студентов педагогического колледжа с учётом междисциплинарной интеграции в условиях цифровизации образования: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / Т. Е. Пахомова; Место защиты: Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова. – Улан-Удэ, 2020. – 25 с.

105. Белозерцев Е. П. Педагогика профессионального образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. П. Белозерцев, А. Д. Гонеев, А. Г. Пашков [и др.]; под ред. В. А. Сластёнина. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2006. – 368 с.

106. Педагогическая интеграция: сущность, состав, реализация: метод. разработка / сост. В. С. Безрукова. – Свердловск, 1987. – 50 с.

107. Плугина, Н. А. Межпредметные связи в развитии у студентов вузов интегративных естественно-научных понятий / Н. А. Плугина // Интеграция образования. – 2009. – №3. – С. 60–65.

108. Правдина, М. В. Интеграция общетехнической и иноязычной подготовки как средство формирования инженерной культуры студентов технического вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / М. В. Правдина. – Нижний Новгород, 2006. – 183 с.

109. Профессиональная педагогика: учебник для студ., обуч. по пед. спец. и напр. / под общ. ред. акад. РАО С. Я. Батышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Ассоциация «Проф. образование», 1999. – 903 с.

110. Рахимов, А. З. Творческое мышление: психологическая теория и технология творческого развития / А. З. Рахимов. – Уфа : Творчество, 2005. – 224 с.

111. Родионова, Н. Ф. Система российского образования: проблемы и перспективы / Н. Ф. Родионова, И. Зайцева // Проблемы теории и практики управл. – 2010. – №10. – С. 19–28.

112. Романова Е. Б. Структура личностного потенциала человека экономического / Е. Б. Романова // Перспективные разработки науки и техники: Экономические науки: материалы Международной научной конференции. – Ставрополь : Сев-КавГТУ, 2006. – 405 с.

113. Рыбаков, Н. С. Мировоззрение, наука и образование: классика, неклассика и постнеклассика / Н. С. Рыбаков // Философия образования. – 2003. – №7. – С. 12–20.

114. Савельева, Г. Н. Интеграция основного и дополнительного образования как фактор повышения эстетической культуры старшеклассников: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Г. Н. Савельева. – Великий Новгород, 2009. – 196 с.

115. Санникова, Т. А. Педагогические ресурсы интегративного учебного плана профильного класса в условиях взаимодействия учреждений общего и профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук / Т. А. Санникова. – Санкт-Петербург, 2009. – 312 с.

116. Сёмин, Ю. Н. Теория и технология интеграции содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе: дис. ... д-ра пед. наук / Ю. Н. Сёмин. – Ижевск, 2001. – 403 с.

117. Сериков, В. В. Личностно развивающее образование: мифы и реальность / В. В. Сериков // Педагогика. – 2007. – №10. – С. 3–13.

118. Скоробогатова Г. Г. Проблемная, проектная, модульная и модульно-блочная технологии в работе учителя / Г. Г. Скоробогатова. – Москва : МИОО, 2016.

119. Словарь / под ред. В. Н. Копорулиной – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003 – 639 с.

120. Солодухин, В. И. Интеграция деятельности социально-культурных институтов в формировании специалистов этнокультурных объединений: системно-структурный подход: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.05 и 13.00.08 / В. И. Солодухин. – Москва, 2009. – 51 с.

121. Сулейманов, Р. Р. Проектная деятельность студентов в учебном процессе / Р. Р. Сулейманов // Среднее профессиональное образование. – 2009. – №4. – С. 48–49.

122. Сыромясов, А. О. Межпредметные связи в преподавании математики студентам нематематических специальностей / А. О. Сыромясов // Интеграция образования. – 2008. – №4. – С. 64–67.

123. Татьянаенко, С. А. Формирование профессиональной компетентности будущего инженера в процессе обучения математики в техническом вузе, дис. ... канд. пед. наук / С. А. Татьянаенко. – Омск, 2003. – 167 с.

124. Тейяр де Шарден П. Феномен человека / П. Тейяр де Шарден; пер. с фр. Н.А. Садовского. – Москва : Наука, 1987. – 239 с. – С. 136.

125. Тенищева, В. Ф. Иноязычные компетенции как компонент общей профессиональной компетенции инженера: проблемы формирования / А. А. Вербицкий, В. Ф. Тенищева // Высшее образование сегодня. – 2007. – №12. – С. 27–31.

126. Тряпицына, А. П. Модернизация общего образования: самообразование учителя инновационной школы / А. П. Тряпицына. – Санкт-Петербург : Береста, 2002.

127. Уваров, Е. А. Психология самоорганизации личности как субъекта двигательной деятельности: дис. ... д-ра психол. наук / Е. А. Уваров. – Санкт-Петербург, 2007. – 362 с.

128. Усова, Н. А. Формирование графической культуры будущего учителя в процессе обучения информатике: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Н. А. Усова. – Самара, 2010. – 195 с.

129. Федорец, Г. Ф. Проблемы интеграции в теории и практике обучения (Предпосылки. Опыт) / Г. Ф. Федорец; науч. ред. З. И. Васильева. – Ленинград : ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1989. – 93 с.

130. Фёдорова, В. Н. Межпредметные связи / В. Н. Фёдорова, Д. М. Кирюшкин. – Москва : Педагогика, 1989. – 273 с.

131. Фёдорова, В. Н. Межпредметные связи естественно-научных и математических дисциплин / В. Н. Фёдорова // Межпредметные связи естественно-математических дисциплин: пособие для учителей / отв. ред. В. Н. Фёдорова. – Москва : Просвещение, 1980. – С. 3–39.

132. Цегельная, Н. В. Социально-педагогические условия развития профессиональной адаптации студентов среднего профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Н. В. Цегельная. – Москва, 2008. – 235 с.

133. Цыканова М. А. Разработка метода синтеза эвристических приемов: автореф. дис. ... канд. техн. наук / М. А. Цыканова. – Волгоград, 2013.

134. Чапаев, Н. К. Интеграция образования и производства: методология, теория, опыт: монография / Н. К. Чапаев, М. Л. Вайнштейн. – Челябинск; Екатеринбург, 2007. – 330 с.

135. Чуб, Е. В. Моделирование самостоятельной работы студентов в образовательном учреждении / Е. В. Чуб // Инновации в образовании. – 2011. – №5. – С. 59–65.

136. Чуприкова, Н. И. Умственное развитие и обучение: психологические основы развивающего обучения / Н. И. Чуприкова. – Москва : Столетие, 1995. – 192 с.

137. Шапоринский, С. А. Обучение и научное познание / С. А. Шапоринский. – Москва : Педагогика, 1981. – 208 с.

138. Шарипов Ф. В. Профессиональная компетентность преподавателя как условие обеспечения качества подготовки специалистов / Ф. В. Шарипов // Среднее профессиональное образование. – 2009. – №11.

139. Шарипова, А. Н. Моделирование как средство интеграции курса математики с курсами информатики и специальных дисциплин в автотранспортных техникумах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / А. Н. Шарипова. – Омск, 2002. – 195 с.

140. Шаталов, М. А. Система методической подготовки учителя химии на основе проблемно-интегративного подхода: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / М. А. Шаталов. – Санкт-Петербург, 2004. – 490 с.

141. Шершнева О. В. Использование эффективных педагогических приемов на уроках истории и обществознания: этап актуализации знаний / О. В. Шершнева // Вестник ГОУ ДПО ТО «ИПК и ППРО ТО». Тульское образовательное пространство. – 2019. – №2. – С. 55–56.

142. Штейнберг, В. Э. Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика / В. Э. Штейнберг. – Москва : Народное образование, 2002. – 304 с.

143. Шумская, Е. Н. Междисциплинарное взаимодействие в процессе обучения экономике / Е. Н. Шумская, И. Г. Влащенко // Среднее профессиональное образование. – 2009. – №6. – С. 38–40

144. Щедровицкий, Г. П. Избранные труды / Г. П. Щедровицкий. – Москва : Школа культур, 1995. – 800 с.

145. Энгельгардт, В. А. Интегратизм — путь от простого к сложному в познании явлений жизни / В. А. Энгельгардт // Философские проблемы биологии: труды Второго Всесоюзного совещания по философским проблемам современного естествознания / отв. ред. М. Э. Омеляновский. – Москва : Наука, 1973. – С. 7–44.

146. Якиманская, И. С. Технология личностно-ориентированного образования / И. С. Якиманская; отв. ред. М. А. Ушакова. – Москва : Сентябрь, 2000. – 176 с.

147. Яковлев, И. П. Интегративные процессы в высшей школе / И. П. Яковлев. – Ленинград : ЛГУ, 1980. – 113 с.

148. Яковлев, И. П. Интеграция высшей школы с наукой и производством / И. П. Яковлев. – Ленинград : ЛГУ, 1987. – 126 с.

149. Яковлев, И. П. Сущность и основные направления процесса интеграции в высшей школе на этапе развитого социализма: дис. ... д-ра. пед. наук / И. П. Яковлев. – Ленинград, 1982. – 303 с.

150. Янгирова, В. М. Подготовка учителя к диагностике развития младшего школьника: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. – Москва, 2000. – 351 с.

151. Яфизова, Р. А. Активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции в техническом колледже: на примере дисциплин «Математика» и «Информатика»: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Р. А. Яфизова. – Уфа, 2013. – 26 с.



152. Яфизова, Р. А. Приемы актуализации математических знаний у студентов системы СПО / Р. А. Яфизова, Э. Р. Жданов // Среднее профессиональное образование. – 2024. – №6 (346). – С. 71–74.

153. Яфизова, Р. А. Реализация различных приемов рефлексии в условиях профессионального образования / Р. А. Яфизова, Н. В. Нерсисян // Среднее профессиональное образование. – 2024. – №11(351). – С. 60–62.

154. Activation Of Educational Potential Of Interdisciplinary Integration In Vocational Secondary Education / R. Yafizova, L. A. Amirova, F. Chingizov, T. Yarkova // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS : Humanistic Practice in Education in a Postmodern Age (HPEPA 2019), Ufa, 15–16 ноября 2019 года. Vol. 93. – Ufa : Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2020. – Р. 1179–1189.

155. Forster, Ute. Soziale Netzwerke für die Kinderbetreuung, eine vergleichende Untersuchung am Beispiel von Akademikerinnen in Heidelberg und Leipzig / Ute Forster. – München : Meidenbauer, 2006. – 267 p.

156. Wiederer, R. Die virtuelle Vernetzung des internationalen Rechtsextremismus / R. Wiederer. – Herbolzheim : Centaurus-Verl., 2007. – 460 p.

Для заметок

Для заметок

Для заметок

*Научное издание*

Яфизова Регина Ахнафовна

**АКТИВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В УСЛОВИЯХ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Монография

Чебоксары, 2025 г.

Компьютерная верстка *А. Д. Федоськина*

Дизайн обложки *М. С. Фёдорова*

Подписано в печать 03.06.2025 г.

Дата выхода издания в свет 06.06.2025 г.

Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Гарнитура Times. Усл. печ. л. 10. Заказ К-1421. Тираж 500 экз.

Издательский дом «Среда»

428005, Чебоксары, Гражданская, 75, офис 12

+7 (8352) 655-731

[info@phsreda.com](mailto:info@phsreda.com)

<https://phsreda.com>

Отпечатано в Студии печати «Максимум»

428005, Чебоксары, Гражданская, 75

+7 (8352) 655-047

[info@maksimum21.ru](mailto:info@maksimum21.ru)

[www.maksimum21.ru](http://www.maksimum21.ru)