**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМЕ СПО**

*С.Э. Рымашевская*

*преподаватель высшей квалификационной категории*

*Оренбургский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС*

Российский рынок образовательных услуг, формирование которого началось с реформированием системы отечественного образования, представляет собой совокупность материальных взаимоотношений между продавцами (в качестве которых выступают учреждения высшего и среднего профессионального образования) и покупателями (абитуриентами) образовательных услуг. В результате реформ, обусловленных переходом России к рыночным отношениям, на рынке образовательных услуг появились как государственные, так и коммерческие учебные заведения, предоставляющие одинаковые услуги, что в значительной степени ужесточает

конкурентную среду. Усложняет сложившуюся ситуацию и кардинально изменившийся подход к получению образования у абитуриентов: после окончания обучения они хотят получить диплом, который будет реально востребован на рынке труда и позволит найти достойную работу не только на территории своей страны, но и за рубежом (или на предприятиях, созданных при участии иностранных работодателей).

Актуальным для СПО является решение задачи активной реализации компетентностного подхода и усиления междисциплинарной интеграции в профессиональной подготовке квалифицированных специалистов при установлении и развитии взаимосвязей дисциплин профессиональной направленности[2].

При подготовке специалистов в отраслевых и, в частности, железнодорожных вузах и ссузах есть своя специфика: особый акцент следует делать на междисциплинарное взаимодействие, что обеспечит более детальное изучение профессиональных дисциплин. Данная необходимость обусловлена, прежде всего, тем, что в последнее время наблюдается резкое повышение требований работодателей, предоставляющих рабочие места в сфере железнодорожного бизнеса, к навыкам и умениям выпускников углубления знаний профессионального характера.

С целью практической реализации данного предложения необходимо обеспечить тесное сотрудничество двух, на первый взгляд, совершенно разных преподавателей, которые скорректируют учебно-методические комплексы таким образом, чтобы лекция или практическое занятие были максимально продуктивными. При этом необходимо учитывать, что доминантой в данном вопросе, безусловно, является ведущий лектор спецпредмета. Он составляет

план лекций и практических (лабораторных) занятий, акцентируя внимание на тех вопросах и ситуационных задачах, которые наиболее характерны при выполнении задания. В этом случае модель формирования образовательного процесса в СПО примет вид, представленный на рисунке 1[3].

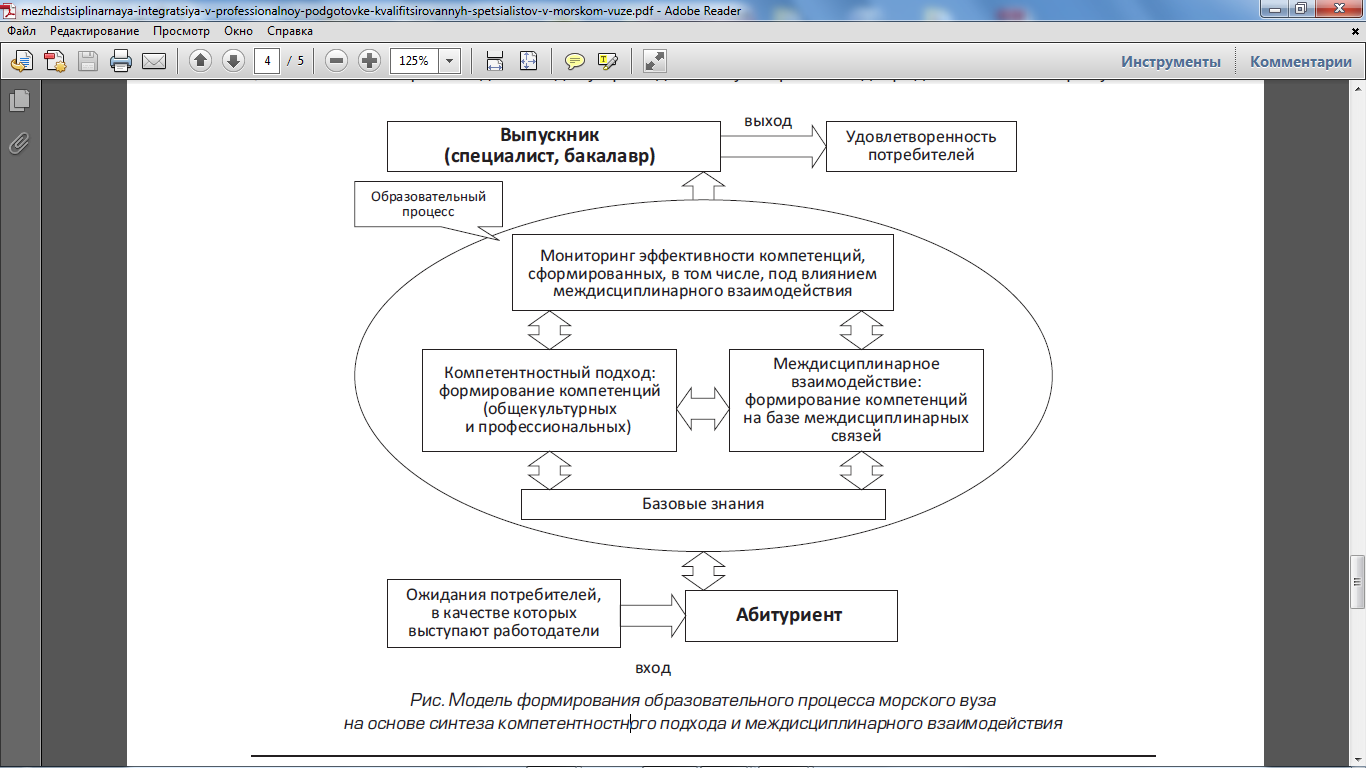


Рисунок 1. Модель формирования образовательного процесса на основе синтеза компетентностного подхода и междисциплинарного взаимодействия

В настоящее время, пожалуй, нет необходимости доказывать важность межпредметных связей в процессе преподавания. Они способствуют улучшению в формировании отдельных понятий внутри отдельных предметов, групп и систем, так называемых межпредметных понятий, то есть таких, полное представление о которых невозможно дать учащимся на занятиях какой-либо одной дисциплины.

Современный этап развития науки характеризуется взаимопроникновением наук друг в друга. Связь между учебными дисциплинами является, прежде всего, отражением объективно существующей связи между отдельными науками и связи наук с техникой, с практической деятельностью людей. Межпредметные связи в обучении являются конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и в жизни общества. Эти связи играют важную роль в повышении практической и научно-теоретической подготовки студентов, существенной особенностью которой является овладение ими обобщенным характером познавательной деятельности. Обобщенность же дает возможность применять знания и умения в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов, как в учебной, так и в производственной деятельности.

С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для комплексного видения, подхода и решения сложных проблем реальной действительности.

Интерес к проблеме межпредметных связей не случаен: научно-техническая революция и социальный прогресс потребовали существенного изменения содержания и методов обучения. Эти изменения вызваны важными процессами современного развития наук – их интеграцией и дифференциацией. Мы являемся свидетелями того, как потребности современной практики вызвали к жизни новые «синтетические» науки: математическая логика, электротехника, обществознание и многие другие.

Интеграция, на мой взгляд, – это обобщенное отношение между структурными компонентами целостного образования. Такими компонентами могут быть различные виды знаний одной учебной дисциплины, обобщенные компоненты знаний межпредметного характера, обобщенные умения, сформированные на основе усвоения связей между способами учебно-познавательной, учебно-производственной и практической деятельности.

Методологическая, образовательная, воспитательная, развивающая функции интеграции в обучении обеспечивают существование интеграции как полноправного процесса в обучении.

Методологическая функция обеспечивает целостное единство при изучении многообразия окружающего мира.

Образовательная функция интеграции заключается в формировании у учащихся общей системы знаний об объектах окружающего мира, законах и закономерностях, общенаучных понятиях, методах познания, фундаментальных теориях и идеях мировоззренческого характера.

Воспитательная функция состоит в формировании целостной системы знаний и научного мировоззрения.

Интеграция в обучении позволяет выполнить и развивающую функцию, необходимую для всестороннего и целостного развития личности учащегося, развития интересов, мотивов, потребностей к познанию.

Интегрированный урок – особый тип урока, на котором изучается взаимосвязанный материал двух или нескольких предметов.

Такие уроки используются в тех случаях, когда знание материала одних предметов необходимо для понимания сущности процесса, явления при изучении другого предмета.

Формы интегрированных уроков могут быть различны.

Дидактика интегрированного урока имеет структуру, состоящую из трех элементов:

• знания и умения из первой предметной области;

• знания и умения из второй предметной области;

• интеграция этих знаний и умений в процессе обучения.

Интеграция в обучении позволяет выполнить и развивающую функцию, необходимую для всестороннего и целостного развития личности учащегося, развития интересов, мотивов, потребностей к познанию [3].

Использование межпредметных связей в обобщающем повторении играет большую положительную роль не только в повторении и закреплении определенных тем и разделов, но и в усвоении важнейших обобщающих понятий, встречающихся в разных предметах, и может осуществляться в таких формах, как олимпиады, открытые занятия, тесты, деловые игры и т.д.

Реализация межпредметных связей при обучении играет исключительно важную роль в превращении знаний в убеждения. Если при подготовке к восприятию, при изучении нового материала использование знаний из смежных предметов помогало усвоению новых знаний, то в процессе обобщающего повторения это использование должно окончательно убедить учащихся во взаимосвязи и взаимообусловленности явлений.

Я считаю, что интегрированные занятия развивают потенциал учащихся, побуждают к познанию окружающей действительности, к развитию логики мышления, коммуникативных способностей. Именно такая подготовка обеспечивает конкурентоспособного специалиста в интегрированном информационном пространстве современного общества.

Роль педагога как носителя и распространителя информации отходит на второй план, а доминирующей становится его роль, как интерпретатора знаний. Главным становится научить пользоваться новыми знаниями, правильно внедрить их в интеллектуальную среду обучающихся, акцентировать тематические и межпредметные связи, сформировать устойчивые навыки практического применения знаний, развить на их основе мыслительные и творческие способности студентов, обеспечить выход на более высокий уровень образовательного процесса.

Организация учебной деятельности, целью которой является не только передача суммы базовых знаний по предмету, но и развитие личности обучающегося, его творческих способностей, формирование способности самостоятельно генерировать идеи, применять полученные знания

в различных областях профессиональной деятельности, становится необходимым условием современной системы образования.

В связи с этим актуальным становится поиск новых подходов в обучении, интегрирующих теоретические и эмпирические исследования всестороннего развития личности обучающихся в образовательном процессе.

С нашей точки зрения, интеграция в системе профессионального образования является эффективным способом расширения профессионально направленного модуля будущего специалиста и создает условия для освоения выбранной профессии не только в узкоспециализированном контексте, но и в совокупности ее широких социальных связей, формируя полисистемное знание (или полисистемную модель знаний) о будущей профессиональной деятельности.

Погружение студентов в ситуацию профессиональной деятельности посредством междисциплинарных связей создает дополнительные условия для формирования у будущего специалиста целостного восприятия мира.

Рассмотрим возможные направления междисциплинарной интеграции на примере организации образовательного процесса по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) в рамках дисциплины ОП.09. Цифровая схемотехника и ЕН.02. Прикладная математика.

Техник по обслуживанию автоматики и телемеханики должен обладать умениями и профессиональной мобильностью оперативно реагировать на постоянно возникающие изменения в практической и научной деятельности, а значит, междисциплинарная интеграция– одно из важнейших направлений совершенствования подготовки компетентного специалиста.

Данная методическая разработка является попыткой осуществить синтез понятий, законов, тождеств, алгоритмов, принципов 2-х дисциплин: прикладной математики и цифровой схемотехники.

**Цель работы:** сформировать у студентов целостное представление об изучаемом объекте с видением взаимосвязи учебных дисциплин и выбранной профессии (реализация компетентностного подхода); активировать познавательную деятельность студентов; вовлечь студентов в самостоятельную практическую деятельность.

**Вид занятия:** практическое занятие.

**Тип занятия:** закрепление знаний, отработка умений и навыков.

**Форма проведения занятия:** интегрированное занятие – ролевая игра.

**Цель занятия:** отработка практических навыков построения схем цифровых логических устройств методом синтеза.

**Задачи занятия:**

*образовательные:*

* обобщение и систематизация знаний основных законов, тождеств и правил алгебры логики; их применение при проведении контроля и анализа процессов функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам;
* обеспечение усвоения алгоритма построения логических схем;
* привитие умения синтезировать и упрощать логические схемы;

*развивающие:*

- развитие навыков индивидуальной и групповой практической работы;

- развитие умения применять знания для решения теоретических и практических задач;

*воспитательные:*

- воспитание чувства взаимопомощи, коллективизма;

- профессиональная ориентация и подготовка к трудовой деятельности.

**Формируемые профессиональные компетенции:**

**ПК 2.5.** Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов их обслуживания.

*Показатель:* знание и реализация алгоритма построения логической схемы методом синтеза, умение минимизировать логические схемы.

**Формируемые общие компетенции:**

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК 3.** Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

**ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

*Показатель:* демонстрация интереса к будущей профессии; умение организовывать собственную деятельность; умение принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, знание ответственности за принятие решений; умение осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач; умение использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; эффективное, бесконфликтное взаимодействие в бригаде; умение брать на себя ответственность за работу членов бригады, результат выполнения заданий.

**Место занятия в учебных дисциплинах:**

*Цифровая схемотехника***:** «Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза»; *прикладная математика*: «Основные понятия алгебры логики», «Канонические формы представления функций».

**Приемы и методы:** на практическом занятии используются приемы, связанные со стимулирующим влиянием содержания учебного материала, с применением наглядных, дидактических и технических средств обучения, также приемов, основанных на общении, взаимодействии преподавателя и студентов, а именно: обновление уже усвоенных знаний, их углубление; раскрытие практической значимости знаний и отрабатываемых навыков; профессиональная направленность содержания; межпредметные связи; применение карточек с алгоритмами действий; предъявление информации с помощью компьютера и обеспечение студентов оперативной обратной связью; постановка заданий к наглядной информации; повторная подача информации в виде справочного материала; поощрение студентов. Применяется бригадная форма работы, что делает обучение интерактивным.

**Ожидаемые результаты:**

* понимание каждым студентом значения знаний полученных на прикладной математике для построения схем цифровых логических устройств методом синтеза;
* развитие осознанных мотивов учения, побуждающих студентов к активной познавательной деятельности;
* проведение контроля и анализа процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам;
* развитие коммуникативных качеств личности: взаимного уважения, доброжелательности, доверия, инициативности, навыков делового общения.

**Программное обеспечение:** MS Excel, MS Power Point, тестовая оболочка JoliTest.

**Дидактический и раздаточный материал:** экспертный лист, кроссворд, база для компьютерного экспресс – тестирования, карточки с заданиями для студентов, эталоны ответов и критерии для экспертов, задания для самостоятельной работы*.*

**Технические средства:** персональные компьютеры для компьютерного тестирования и проверки эрудиции, видеопроектор для показа мультимедийной презентации, экран.

**Наглядные пособия и атрибуты занятия:** заранее готовятся рабочие места для 3-х бригад, таблички с номерами бригад, 3-и папки с методическими указаниями по выполнению практической работы.

**Подготовительные мероприятия:**

Самостоятельное повторение студентами теоретического материала: «Основные понятия алгебры логики», «Канонические формы представления функций», «Основы синтеза цифровых логических устройств».

Группу из 15 человек, предварительно, разделить на 3-и бригады. Также, из числа приглашенных преподавателей выбрать 3-х экспертов.

Подготовить в компьютерном классе 15 компьютеров с кроссвордами в MS Excel и для экспресс-тестирования в тестовой оболочке JoliTest.

Рассмотрим план и содержание занятия.

1. **Организационная часть**

Преподаватель приветствует обучающихся, отмечает в журнале отсутствующих, напоминает правила поведения и техники безопасности в компьютерном классе.

1. **Сообщение темы и цели занятия**. **Тема практического занятия: «**Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза**»**

**Цель занятия:** закрепить навыки построения функциональных схем и записи логических функций; научиться синтезировать логические схемы, т.е. научиться применять полученные знания для построения более сложных схем и решения практических задач.

1. **Начальная мотивация учебной деятельности**

- Почему необходимо уметь строить логические схемы?

*(возможный ответ студентов)*

- Дело в том, что из базовых логических элементов (вентилей) составляют более сложные схемы, которые позволяют выполнять арифметические операции и хранить информацию. Причем схему, выполняющую определенные функции, можно построить из различных по сочетанию и количеству вентилей. Методы синтеза и анализа всех классов цифровых схем построены на базе алгебры логики, которая является основным математическим аппаратом описания и преобразования структуры цифровых схем, т.е. алгебра логики дала конструкторам мощное средство разработки, анализа и совершенствования логических схем. Проще и быстрее изучать свойства и доказывать правильность работы схемы с помощью выражающей её формулы, чем создавать реальное техническое устройство[5].

- Каждый из вас на занятии пройдет проверку на знание теории и практические навыки по построению логических схем, причем, работать придется в бригаде. В течение занятия в экспертный лист будут вноситься оценки за каждое выполненное задание, а в конце занятия эксперты выведут средний балл в учебный журнал.

1. **Актуализация опорных знаний учащихся**

**Теоретическая часть**

- Каждому члену бригады для получения допуска к практической части необходимо пройти проверку на знание теории.

**Задание 1.** Разгадать кроссворд «Основы логики» в MS Excel.

- Предлагаем перейти к заданию на эрудицию, кроссворд «Основы логики» в MS Excel, чтобы повторить основные понятия логики. *Эксперты подводят предварительные итоги.*

**Задание 2. Э**кспресс-тестирование

- Для повторения тождеств, правил и законов логики, а также понятия базовых логических элементов необходимо пройти экспресс-тестирование.

*Эксперты подводят предварительные итоги.*

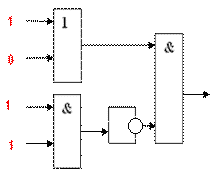
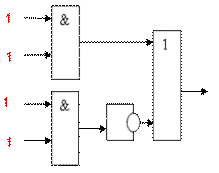
1. **Практическая часть**

**Работа в бригадах**

- Теоретическая часть закончена. Каждый член бригады получил допуск для выполнения заданий на построение логических схем методом синтеза.

*Для выполнения практической части, бригады садятся за столы.*

**Задание 3.** Проанализируйте схему и определите сигнал на выходе. Какую логическую операцию реализует данный элемент?

*Эксперты подводят предварительные итоги.*

**Задание 4.** Соберите схему для логической функции *F* из предложенных логических элементов (пазл).

1. 
2. 
3. 

|  |
| --- |
| http://www.nnre.ru/kompyutery_i_internet/informatika_apparatnye_sredstva_personalnogo_kompyutera/i_099.png  http://www.nnre.ru/kompyutery_i_internet/informatika_apparatnye_sredstva_personalnogo_kompyutera/i_099.png |

*Эксперты подводят предварительные итоги.*

- Для выполнения следующих заданий необходимо вспомнить алгоритм синтеза логических схем.

**Алгоритм синтеза логической схемы**

1 этап. Ввести обозначения. Следует учесть, что переменные могут принимать только 2 значения: истина (1) и ложь (0), т. е. переменными мы должны обозначать какие-то высказывания.

2 этап. Определить логические функции, реализующие поставленную задачу. Формула, задающая функцию, может быть выведена либо непосредственно при анализе условия, либо путём составления КНФ или ДНФ.

3 этап. Построить схему, реализующую заданные логические функции.

**Задание 5*.******Дополните алгоритм построения логической схемы автомата для голосования*** в бригаде, состоящей из 3 человек, голосование проходит по системе «за-против» (бригадир – имеет решающее право голоса, члены бригады – совещательное).

**Форма контроля:** взаимопроверка с помощью эталона ответа

Решение:

1 этап. Описание задачи, которую должен решать автомат принято называть словесной формой задания автомата. Автомат предстает при этом как некий «черный ящик». В данном случае будущий автомат имеет \_\_\_\_\_\_\_ входа – это линии, по которым поступают сигналы от членов бригады А, В и С и \_\_\_\_\_\_\_ выход Х (сигнал для закрытия турникета).

튗숿

Введём обозначения (0 – против, 1 – за):

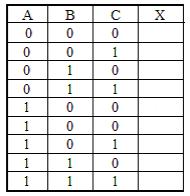
A: «Результат голосования бригадира»;

B: «Результат голосования первого члена бригады»;

С: «Результат голосования второго члена бригады»;

Х: «Общий результат голосования».

2 этап. Теперь можно составить таблицу работы автомата.





.

3 этап. Построить схему, реализующую заданные логические функции.

Построение необходимо начать с логической операции, которая должна выполняться \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. В данном случае такой операцией является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, следовательно, на выходе логической схемы должен быть \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, входными сигналами для которого являются сигнал А и выходной сигнал\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, на который, в свою очередь подаются входные сигналы В и С.

**Задание 6.** Построить логическую схему для автомата по размену наличных денег. Автомат может разменять одну купюру 10 рублей двумя монетами по 5 рублей или одну купюру 50 рублей пятью купюрами по 10 рублей или одну купюру 100 рублей двумя купюрами по 50 рублей или 10 купюрами по 10 рублей[9].

Вопросы к заданию:

1. Сколько различных вариантов решения предусматривает условие задачи и почему?

2. Какие исходные данные должен иметь такой автомат для работы и какие данные должны быть на выходе?

3. Какой вариант решения задачи проще (на первый взгляд и после анализа) и соответственно выгоднее для реализации «в металле»?

**Форма контроля:** проверка экспертами по эталону ответа.

**VIII. Подведение итогов занятия:**

*Эксперты подводят итоги работы бригад. Средний балл выставляется в учебный журнал.*

- В результате работы в бригадах вы смогли оценить: меру своей готовности к индивидуальной и коллективной работе на производстве, эрудицию и глубину знаний по теме занятия, а также практический навык построения схем цифровых логических устройств методом синтеза.

**IX. Домашнее задание и самостоятельная работа**

*Цифровая схемотехника***:** Составление кроссворда на тему: «Логические основы цифровой схемотехники» не менее 25 слов [5].

*Прикладная математика*: Разработка тестового материала по теме «Канонические формы представления функций»

Междисциплинарная интеграция – современный принцип обучения, требующий наличия стержневой идеи, реализующий внутрипредметные, внутрикурсовые, межцикловые связи, позволяющий достигнуть высокого уровня обобщения в процессе обучения и сформировать у обучающихся целостную систему знаний. Методика проведения занятий с опорой на междисциплинарную интеграцию не только позволяет на качественно новом уровне решать задачи обучения, развития и воспитания обучающихся, но также закладывает фундамент для комплексного видения и решения сложных личных и профессиональных проблем.

Междисциплинарные связи реализуются в различных формах организации урочной и внеурочной деятельности образовательных учреждений НПО и СПО: на обобщающих уроках, комплексных семинарах, уроках-лекциях, комплексных экскурсиях, в домашних заданиях, на факультативах, конференциях, тематических вечерах и др. При отсутствии полностью скоординированных учебных программ междисциплинарные связи реализуются в практике обучения по-разному: в соответствии с требованиями новых программ, на уровне расширенного использования взаимосвязей учебных предметов, во всей системе воспитательно-образовательного процесса, включая внеклассную работу.

Таким образом, междисциплинарные связи реализуются на основе сочетания знаний, которые дополняют друг друга. Реализация идеи воспитывающего и развивающего обучения требует усиления межцикловых связей, сближения предметов гуманитарного, естественно-математического и специальных циклов.

Использование знаний смежных дисциплин на занятиях и в самостоятельной работе требует от преподавателя хорошего знания предмета, что поможет избежать повторов, будет формировать навыки свободного и квалифицированного обращения с учебной, научной и специальной литературой.

Таким образом, межпредметность - это современный принцип обучения, который влияет на отбор и структуру учебного материала целого ряда предметов, усиливая системность знаний обучащихся, активизирует методы обучения, ориентирует на применение комплексных форм организации обучения, обеспечивая единство учебно-воспитательного процесса. Межпредметные связи позволяют вычленить главные элементы содержания образования, предусмотреть развитие системообразующих идей, понятий, общенаучных приемов учебной деятельности, возможности комплексного применения знаний из различных предметов в трудовой деятельности студентов. Именно поэтому междисциплинарная интеграция является важным условием и результатом комплексного подхода в обучении и воспитании студентов в учебных заведениях СПО.

**Список используемой литературы**

1. Демкин В.Д. Инновационные технологии в образовании, Исследовательский университет / под ред. Г.В. Майера. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2007. Вып. 2.

2. Максимова В.Н. Интеграция в системе образования: учеб. пособие. СПб.: ЛОИРО,1999.

3. Федорец Г.Ф. Проблемы интеграции в теории и практике обучения (пути развития).Л., 1990.

4. Федорова В.Н., Кирюшкин Д.М. Межпредметные связи. М., 1989.

5. Цифровая схемотехника: учебное пособие для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / С.Д. Дунаев, С. Н. Золотарев. – М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2012.

6. Нахалов В.А. Цифровая схемотехника: учебное пособие / В.А. Нахалов. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011. – 74 с.: ил.

7. Горелик В.Ю. Схемотехника ЭВМ : учебное пособие / В.Ю. Горелик, А.Е. Ермаков, О.П. Ермакова – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 174 с.

8. Лехин С.Н. Схемотехника ЭВМ: учебное пособие / С.Н. Лехин. – СПб.: Питер, 2010. – 672 с.

9. Гаврилов Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике: учебное пособие / Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко. – 3-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 416 с.

10. Захарова Е. Н. О компетентностном подходе в образовательной деятельности // Вестник адыгейского государственного университета. Серия 3. — 2011. — № 4. — С. 32–39.

11. Шахова Е. Ю., Васильева Л. В., Касаткин В. В. Компетентностная составляющая образовательных программ //Профессиональное образование в России и за рубежом. — 2014. — № 4 (16). — С. 109–120.