

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

Ахмадалиев Акмал Уринбаевич

**ТЕХНОЛОГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ
ПОДГОТОВКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КОЛЛЕДЖЕЙ (НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В ТЭА В
ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ)**

Специальность:

5A521213 - Методика преподавания специальных дисциплин

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание академической степени магистра

Научный руководитель

_____ доц. Х.А.Расулов

«___» _____ 2010г

Ташкент – 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
ГЛАВА 1. Необходимость реализации межпредметных связей в учебно-воспитательном процессе в технических ВУЗах	11
1.1. Анализ состояния реализации межпредметных связей в учебно-воспитательном процессе в технических ВУЗах.....	11
1.2. Задачи реализации межпредметных связей в системе образования ВУЗов	37
ГЛАВА 2. Реализация межпредметных связей при подготовке будущих преподавателей для профессиональных колледжей.....	49
2.1. Методы и формы установления и реализации межпредметных связей при изучении дисциплины ТЭА.....	49
2.1. Технология реализации межпредметных связей в процессе профессиональной подготовки специалистов в ВУЗе	59
ГЛАВА 3. Экспериментальная апробация методики реализации межпредметных связей	82
3.1. Организация и ход педагогического эксперимента	82
3.2. Анализ результатов педагогического эксперимента.....	86
3.3. Научные рекомендации по результатам исследования.	
Общие выводы.....	89
Заключение.....	93
Литература.....	95
Приложения.....	99

Введение

Преобразования, происходящие в настоящее время в Республике Узбекистан, имеют своей целью устойчивое становление национальной экономики. Это создает реальные условия для проявления инициативы и предприимчивости граждан, обеспечения социальных, экономических и правовых гарантий развития общества, реальной экономической стабильности. Решение этих вопросов неразрывно связано с эффективной подготовкой специалистов, умеющих интегрировать полученные в колледже знания, обладающих навыками быстро ориентироваться в изменяющемся рыночном пространстве.

Президент Республики Узбекистан Ислам Абдуганиевич Каримов неоднократно отмечал, что реализация Национальной программы по подготовке кадров, без преувеличения должна стать основой для достижения нашей основной цели — формирование процветающего, сильного демократического государства, гражданского общества [3]. В своем выступлении 5 июня 1997 года на заседании комиссии «Разработка национальной программы по подготовке кадров», он подчеркнул, что «В судьбе реформ, осуществляемых во всех сферах жизни нашей страны, в изменении мировоззрения людей, в достижении нашей благородной цели — создании великого государства большое значение имеет подготовка кадров соответствующих требованиям времени» [2, 316].

А в настоящее время самой первой задачей Антикризисной программы, стало «...дальнейшее ускоренное проведение модернизации, технического и технологического перевооружения предприятий, широкое внедрение современных гибких технологий» [1, 28].

Основной задачей среднего специального, профессионального образования (ССПО) является повышение качества подготовки профессионально компетентных и конкурентоспособных специалистов в

соответствии с непрерывно меняющимися потребностями рынка труда предъявляющей повышенные требования к реальному профессиональному уровню специалиста.

В свою очередь, подготовка конкурентоспособных на международном рынке труда специалистов невозможна без квалифицированных педагогических кадров. Академические знания современных преподавателей требуют подкрепления и практического опыта, от них требуется умение разрабатывать новые курсы обучения, состоящие в тесной взаимосвязи с другими науками и дисциплинами, сферой управления образовательным процессом при подготовке специалистов нового формата в современных условиях.

Осмысление современным педагогом многосторонних связей лежит в основе его понимания окружающего мира (39, 40, 47). Объективные условия развития научного знания предъявляют новые требования к преподавателям профессиональных колледжей, так как овладение системным и междисциплинарным стилем мышления стало необходимым (39).

В свете современных задач, направленных на всестороннее развитие личности будущего преподавателя специальных дисциплин, выпускника Вуза, принципиально важное социально-педагогическое значение приобрела проблема *межпредметных связей*. Важно, чтобы преподавание гуманитарных, естественно-математических и специальных дисциплин вырабатывало у студентов Вузов умение правильно объяснять явления природы и общества.

Ориентация высших учебных учреждений на интеграцию общеобразовательной и профессиональной подготовки студентов значительно расширяет возможности установления межпредметных связей в процессе обучения. Их содержание все более приобретает политехническую направленность, раскрывает технологическое применение законов физики, химии, теоретической механики в изучении специальных дисциплин, способствует профессиональной ориентации обучаемых.

Эти задачи невозможно решить без преемственности учебных дисциплин во всех разделах высшего образования. Эти связи играют важную роль в повышении практической и научно-теоретической подготовки студентов, а так же в овладении ими обобщенным характером познавательной деятельности. Обобщенность дает возможность применять знания и умения в конкретных ситуациях, при рассмотрении вопросов учебной и внеурочной деятельности.

С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания студентов, но также закладывается фундамент для решения сложных проблем в реальной педагогической деятельности. Именно поэтому межпредметные связи являются важным условием и результатом комплексного подхода в обучении и воспитании преподавателей.

Важную роль играет проблема формирования межпредметных связей при подготовке преподавателей специальных дисциплин для профессиональных колледжей.

Педагог профессионального обучения организует и проводит теоретическое обучение по общеобразовательным и специальным учебным предметам, а также производственное (практическое обучение по группам родственных профессий). Он организует и проводит учебно-воспитательную работу: профессионально ориентирует молодежь, воспитывает и развивает профессионально важные и значимые качества личности современного рабочего, организует и принимает активное участие в опытно-экспериментальной и научно-исследовательской работе по проблемам профессионального образования. Осуществляет организационно-методическую деятельность в учебных заведениях (создает педагогические проекты содержания образования, частных методик обучения и инновационной деятельности). Он разрабатывает учебно-методическую документацию (основные профессиональные образовательные программы: учебные планы и программы учебных предметов, пособия, рекомендации).

Принимает активное участие в оснащении и развитии материальной базы учебного заведения. Наряду с этим, он принимает активное участие в организационно-управленческой работе в учреждениях и организациях профессионального образования.

Степень изученности проблемы. Теоретической основой исследования стали научные труды отечественных и зарубежных ученых:

- работы, связанные с совершенствованием подготовки младших специалистов в профессиональных колледжах: Джураев Р.Х., Иноятлов У.И., Рашидов Х.Ф., Нуриттдинов Б., Ходжабаев А.Р., Волкова С.Р., Нишоналиев У.Н., С.Я. Батышев, А.П. Беляева, Б.С. Муслимов Н.А., Гершунский, М.Н. Скаткин и др.;
- теоретические основы формирования межпредметных связей в предметном обучении: Абдухалилов О., Алексюк А.И., Думченко Н. И., Кирилицина Э.Н., Максимова В.Н. , Мусурманов О. , Орипов Б.Н. , Рузибаев С., Федорова О.Ф. и др.;
- проблемы межпредметных связей в профессиональном образовании Республики Узбекистан: Анаркулова Г.М. , Давыдова Л.Г., Файзуллаева Д. и др.;
- применение системного подхода к разработке содержания учебных курсов: Алексашина И.Ю., Колкова Н.В., Орещенко Н.И., , Шведа И.М., Цымбал Г.С.

Проведённый нами анализ теоретических исследований даёт основание утверждать, что широкий спектр современных исследований в области формирования межпредметных связей связан с изучением общеобразовательных дисциплин, то есть это связи межпредметные и внутрипредметные. При этом недостаточно исследований, посвящённых изучению целостного комплекса педагогических условий, обеспечивающих формирование межцикловых и межпредметных связей специальных, общеспециальных и общеобразовательных дисциплин, что наиболее актуально в условиях подготовки студентов в Вузах.

Практический опыт показывает, что преподаватели в Вузов не достаточно учитывают возможности и структуру межпредметных связей. В ходе занятий не достаточно обеспечиваются межпредметные связи между циклами, предметами, темами.

До настоящего времени практически не исследованы вопросы реализации межпредметных связей как средства активизации учебного процесса преподавания дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей» в ВТУЗе.

Анализ многочисленных публикаций, диссертационных исследований, опыт практической деятельности преподавателей ВУЗов позволили выявить **противоречия**: между задачей формирования целостного индивидуального сознания личности педагога профессионального обучения и разобщенностью различных учебных предметов; между разобщенными по предметам компонентами знаний и умений студентов и необходимостью их комплексного применения в практической деятельности педагога.

Цель исследования - разработка научно-методических основ реализации межпредметных связей при изучении дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей».

Объект исследования: учебный процесс в Высшем техническом учебном заведении.

Предмет исследования: процесс реализации межпредметных связей при подготовке преподавателей для ССПО.

Гипотеза исследования: реализация межпредметных связей в процессе подготовки преподавателей для ССПО в Высшем учебном заведении будет обеспечена, если будут:

- разработаны теоретические положения, определяющие развитие и формирование межпредметных связей в учебно-воспитательном процессе;
- установлены межпредметные связи в процессе обучения;
- разработана теория и методика формирования межпредметных связей в системе подготовки преподавателей специальных дисциплин для

профессиональных колледжей;

- определены условия реализации межпредметных связей технических дисциплин и дисциплин специального цикла при подготовке преподавателей специальных дисциплин для профессиональных колледжей.

В соответствии с целью и гипотезой определены **задачи исследования:**

1. Теоретически обосновать сущность понятия, функции и виды межпредметных связей в учебно-воспитательном процессе.

2. Установить дидактические аспекты межпредметных связей в предметном обучении.

3. Разработать методику формирования межпредметных связей в процессе преподавания дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей».

4. Экспериментально апробировать полученные результаты исследования.

Методы исследования: изучение и анализ психолого-педагогической литературы и нормативных документов по проблеме исследования; анализ состояния межпредметных связей, беседа, опрос, моделирование, прогнозирование, проектирование, педагогический эксперимент, математическая статистика.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечены применением комплекса взаимосвязанных методов, адекватных цели и задачам теоретического изучения проблемы, научной методологией, использованием фундаментальных работ в области развития высшего и среднего специального профессионального образования, положительными результатами опытно-экспериментальной работы.

Научная новизна исследования состоит в том, что в теории технического профессионального образования впервые:

1. сформулированы специфические особенности и дидактические задачи межпредметных связей в профессиональном образовании;

2. определена технология проектирования межпредметных связей в системе подготовки педагогов профессионального обучения в ВТУЗе;

3. разработана методика реализации межпредметных связей в процессе преподавания дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей»;

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в том, что в ходе проведенного исследования были сформулированы: специфические особенности межпредметных связей в профессиональном образовании и дидактические задачи проектирования межпредметных связей в профессиональном образовании; разработаны технология проектирования межпредметных связей в системе подготовки педагогов при обучении дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей».

Практическая значимость исследования определяется тем, что в результате исследования, для преподавателей ВТУЗа разработаны: рекомендации, отражающие технологию проектирования межпредметных связей ВТУЗе. Технология рассмотрена на примере методики реализации межпредметных связей в процессе преподавания дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей».

Результаты исследования позволяют преподавателям ВТУЗов проектировать учебный процесс с учетом наличия межпредметных связей. Разработанное методические рекомендации обеспечивают повышение эффективности качества знаний студентов, будущих педагогов профессионального обучения.

На защиту выносятся:

- Специфические особенности межпредметных связей и дидактические задачи проектирования межпредметных связей в профессиональном образовании.
- Технология проектирования межпредметных связей в системе подготовки педагогов профессионального обучения.
- Структурно-логическая модель межпредметных связей в

процессе подготовки педагогов профессионального обучения.

- Методика реализации межпредметных связей в процессе преподавания дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей».
- Общие и частные дидактические показатели эффективности реализации межпредметных связей в процессе преподавания дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей».

Результаты исследования. Полученные в ходе исследования выводы и рекомендации имеют теоретическое и методическое значение для использования в подготовке педагогических кадров для профессиональных колледжей, повышают эффективность усвоения технических знаний по специальным дисциплинам.

Реализация результатов. Результаты исследования используются в учебном процессе Высших учебных заведений технического профиля.

Апробация результатов исследования осуществлялась в ходе опытно-экспериментальной работы проведенной с 2008 по 2010г.г. на базе Ташкентского автомобильно-дорожного института.

Основные положения диссертации и материалы проведенного исследования обсуждались на заседаниях кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей», на научных и методологических семинарах, республиканских и международных научно-практических конференциях, а также освещались в публикациях диссертанта в период 2008-2010 г.г.

ГЛАВА 1. Необходимость реализации межпредметных связей в учебно-воспитательном процессе в технических ВУЗах

1.1 Анализ состояния реализации межпредметных связей в учебно-воспитательном процессе в технических ВУЗах

Еще в прошлом веке педагоги неоднократно высказывали предположение об объединении нескольких предметов, мотивируя целесообразность такого подхода тем, что познания в различных областях науки, искусства и культуры приобретает один ребенок и сведение их воедино должно облегчить усвоение разнородных фактов.

Студенты старших курсов инженерных факультетов за короткий семестровый период получают большой объем знаний и информации по ранее незнакомым спецдисциплинам. При этом им необходимо сконцентрировать и объединить разнообразные знания, умения, навыки теоретического, лабораторного и практического курса. Всё это студентами должно восприниматься как единый взаимосвязанный комплекс.

Например, на 3 курсе по специальности «Эксплуатация и ремонт транспортных средств студенты изучают дисциплины Устройство автомобилей, Электрооборудование автомобилей», «Двигатели внутреннего сгорания «Техническая эксплуатация автомобилей» и др. Излагаемый материал в процессе обучения студенты воспринимают и усваивают в соответствии с той логикой, какую предлагают учебники, учебные пособия, лекционные курсы, методические указания, электронные учебники по предметам и т. п.

Обучаемый должен соотносить знания, полученные в аудитории по различным спецдисциплинам, и устанавливать связь между ними. В период интенсивного развития информационных технологий и системы Интернет, постоянного обновления технических и научных данных, быстроразвивающегося производства преподавателям спецдисциплин необходима целенаправленная работа при изложении нового материала с

учетом межпредметных связей, что предполагает использование интерактивных педтехнологий обучения, в частности, проблемное, проблемно-поисковое изложение материала с применением современных средств обучения (электронная доска, рабочий стол, электронный учебник, пособие и т. п.) Аксиоматические данные, явления, процессы, знакомые студентам из курса общеобразовательных предметов, канонические законы общетехнических дисциплин способствуют обучающимся глубже понять из сущность.

Реализация идеи межпредметных связей в преподавании тесно связана с методологическими воззрениями на проблему синтеза и анализа научного знания как конкретного выражения дифференциации наук. Теоретическое и практическое решение этой проблемы изменялось в соответствии с развитием общества, его социальным заказом. Утверждение *предметной системы преподавания* в современном обучении неразрывно связано с развитием идеи межпредметных связей.

Осмысление человеком многосторонних связей с реальной действительностью лежит в основе его понимания окружающего мира. От этого зависит и практическое применение знаний. Межпредметные связи должны обеспечивать единый подход преподавателей различных дисциплин к решению общих учебно-воспитательных задач на основе мировоззренческого обобщения знаний. Возможности такого обобщения возрастают в связи с углублением теоретических основ обучения и в процессе совершенствования учебных программ.

Вопросы исторического развития идеи межпредметных связей отражены в работах Ш. И. Ганелина, И. Д. Зверева, П. Г. Кулагина, В.Н. Максимовой, В.Н. Федоровой (37,21,33,36,46). В этих работах указывается, что решение данной проблемы в обучении происходило в зависимости от конкретно-исторических условий его развития.

Зарождение и развитие педагогической идеи межпредметных связей зависело от прогресса научного знания. Идея межпредметных связей свя-

зана с теоретическими и практическими поисками прогрессивных педагогов различных эпох - А. Дистервега, Я. А. Коменского, К. Д. Ушинского и др.(36,27,47). Они подходили к проблеме межпредметных связей с различных позиций, но для каждого было характерно стремление обеспечить систему знаний учащихся о мире.

Наиболее глубокое психолого-педагогическое обоснование мировоззренческой роли межпредметных связей дано в теории К. Д. Ушинского (87). Актуальной и перспективной явилась мысль К. Д. Ушинского о связи между предметами на основе ведущих идей и общих понятий. Рассматривая структуру науки, он отмечал, что, «кроме специальных понятий, принадлежащих каждой науке, есть понятия, общие для многих наук, а иные и всем наукам». Связь между понятиями и их развитие в системе предметов ведет к расширению и углублению знаний ученика и их превращению в мировоззренческую систему к концу обучения.

Межпредметные связи, как принцип обучения. В 60-е годы прошлого века развернулись исследования проблемы межпредметных связей с позиций идей активизации обучения и повышения его научного и теоретического уровня. Межпредметные связи рассматривались в разных аспектах:

- как дидактическое средство повышения эффективности усвоения знаний, умений и навыков;
- как условие развития познавательной активности и самостоятельности учащихся в учебной деятельности, формирования их познавательных интересов;
- как средство реализации принципов обучения, и прежде всего научности.

Стало очевидным, что значение межпредметных связей в процессе обучения не может быть ограничено категорией средства, оно шире. Появились попытки обосновать межпредметные связи как самостоятельный принцип обучения (Ш.И. Ганелин). На уровне конструктивных функций

значение межпредметных связей в современном обучении возросло до самостоятельного принципа, на основе которого строятся «межпредметные» дидактические системы разного диапазона действия (в рамках учебной темы, учебного предмета, учебной проблемы, внеклассной деятельности и др.). В целом они представляют собой один из современных конструктивных подходов к построению содержания и общей организации процесса обучения.

Принцип обучения отражает закономерные связи и регулятивные нормы практики. Проведенные (теоретическое и экспериментальное) исследования позволяют выделить две формы отношений между идеей межпредметных связей и принципами обучения:

- 1) межпредметные связи как один из способов осуществления каждого из принципов обучения;
- 2) межпредметные связи как самостоятельный принцип построения дидактических систем локального характера в предметной системе обучения.

Межпредметные связи – это составной компонент, требующий соблюдения принципов научности, систематичности, сознательности.

Использование межпредметных связей обеспечивает наиболее полную реализацию принципа научности в предметной системе обучения по следующим аспектам:

- 1) создание представлений о целостных единицах научного знания (о системах понятий и законах в средних классах и о теориях и комплексных проблемах - в старших);
- 2) раскрытие современных тенденций развития науки, возникающих под влиянием процессов интеграции (социализации, гуманизации, теоретизации, математизации и др.);
- 3) формирование у обучающихся представления о науке как системе знаний и как системе методов;
- 4) более полное раскрытие истории науки и ее практического применения;
- 5) более яркое освещение социальной ценности гуманитарных и

естественно научных знаний.

Межпредметные связи усиливают взаимодействие всех дидактических принципов в реальном процессе обучения. Функционируя как самостоятельный принцип, они могут определять целевую направленность всех других принципов, подчиняя их решению главной задачи – формированию научного мировоззрения, целостной системы знаний о природе и обществе. И тогда наглядность, систематичность, индивидуальный подход, коллективность, связь с практикой, активизация обучения становятся средствами реализации межпредметных связей в конструируемой на их основе дидактической системе.

Именно в роли самостоятельного принципа идея межпредметных связей выполняет свою организующую роль: влияет на построение программ, структуру учебного материала, учебников, на отбор методов и форм обучения.

В работах А.И. Алексюк, П.Р. Атутова, М. Н. Скаткина (20, 23, 45) и др. было показано, что ведущие идеи мировоззренческого характера играют организующую роль в изучении учебного материала, т. е. они как бы «обрастают» теориями, понятиями и, фактами, выходящими за пределы одного предмета, и создают целостную научную систему знаний о природе и обществе.

Педагогические функции межпредметных связей. Разнообразие высказываний о педагогической функции межпредметных связей объясняется многогранностью их проявления в реальном учебном процессе. Кроме того, сказывается недостаточный учет связи педагогики с другими науками.

Таким образом, межпредметные связи всесторонне влияют на процесс обучения – от постановки задач до его организации и результатов. Им свойственны следующие функции в предметной системе обучения:

- методологические;
- формирующие (образовательные, развивающие, воспитывающие);

- конструктивные (системообразующие);
- полифункциональные.

Наиболее полно реализация возможностей межпредметных связей, проявление всех их функций в единстве достигаются тогда, когда межпредметные связи функционируют в процессе обучения как самостоятельный принцип построения локальных дидактических систем.

В публикациях Е. И. Мартыновой были вскрыты вопросы методологических основ внутрипредметных и межпредметных связей, показана роль философских концепций в осуществлении связей в учебном процессе, формировании материалистического мировоззрения (обоснование единства мира, изменения и развития в природе, обществе и мышлении, единства теории и практики, конкретности истины [27]. Автор отмечает также, что содержание учебного предмета само по себе еще не обеспечивает формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков, необходима правильная трактовка изучаемых понятий на основе современных научных представлений и тщательного продумывания методики изложения учебного материала.

Значительным этапом, определившим изучение проблемы межпредметных связей явились исследования, проведенные и Ш. И. Ганелиным и Б. Г. Ананьевым (37). Они изучали межпредметные связи с позиций их роли в формировании системы знаний (образовательная функция) и основ научного мировоззрения (воспитательная функция).

Образовательная функция межпредметных связей. Совершенствование содержания образования в образовательных учреждениях опирается на комплексное использование в обучении межпредметных связей. Это является одним из критериев отбора и координации учебного материала в программах смежных предметов. Взаимное согласование и интеграция видов знаний и умений, которые отражены в новых программах, стало возможным благодаря многочисленным исследованиям конкретных взаимосвязей между предметами внутри циклов.

Соответствующий анализ по предметам естественнонаучного цикла проведен во многих исследованиях. Однако в центре внимания большинства из них стоит анализ развития общих естественнонаучных понятий, законов, теорий.

Так, межпредметные связи, раскрывающие диалектику отношений «строение свойство - функция» на примере органических веществ, позволяют учащимся осмыслить закономерные связи между веществом, массой и энергией в биохимических процессах. При этом межпредметные связи выступают как дидактическое условие, метод отражения в индивидуальном сознании ученика объективных взаимосвязей различных форм движения материального мира, единства теории и практики.

Образовательные функции межпредметных связей естественнонаучных и гуманитарных предметов нацелены на формирование целостной системы знаний ученика о природе и обществе, единой научной картины мира.

Воспитательные функции межпредметных связей. Комплексный подход к воспитанию, как методологическая основа всей идейно-воспитательной работы, прочно вошел в практику современной общеобразовательной и профессиональной школы. В обучении он означает, прежде всего, решение в единстве задач образования, развития и воспитания обучающихся в системе учебных предметов. Воспитательному значению межпредметных связей особое внимание уделяли в своих работах Г. И. Беленький, И. Д. Зверев, П.Г. Кулагин (32,31,23). Эффективное усвоение информации достигается лишь в процессе активной деятельности.

Анализ исследований показал, что повышение образовательного уровня обучения с помощью межпредметных связей усиливает его воспитывающие функции. Очевидно, что интегрирование и координация содержания учебных предметов закладывают прочный фундамент научного миропонимания. Развитие методологических понятий (закон, явление, процесс, гипотеза, модель), создающих системность знаний обучающегося, возможно лишь на основе широких межпредметных связей.

Широкие философские обобщения: материальное единство и познаваемость мира, законы развития и взаимосвязь явлений природы и общества – основываются на фундаментальных законах естествознания и обществознания. Поэтому формирование диалектического мировоззрения базируется на осуществлении особенно важных связей между циклами предметов (48).

Психологической основой исследований, раскрывающих взаимодействие образовательных и воспитательных функций межпредметных связей, выступает закономерное единство сознания, чувств и действий в психической деятельности человека. Обеспечение этого единства в обучении есть одно из педагогических условий комплексного подхода, направленного на формирование мировоззрения как интегрального личностного образования (31).

Идеи комплексного подхода к обучению усилили научный поиск, нацеленный на выявление воспитательных функций межпредметных связей. Особенно заметно это проявилось в области гуманитарных предметов. В учебных программах нашли отражение рекомендации, выработанные в исследованиях Бадурова П. М. и Г.С. Гурова, (28,35).

В анализе связей, прежде всего, выделяется их мировоззренческая роль, раскрытие диалектических основ развития общества и личности, единства науки, художественного творчества. Развитие литературоведческих, исторических, лингвистических, обществоведческих понятий в совокупности с формированием ценностных ориентаций личности обучающегося опирается на межпредметные связи. Несогласованность этих связей «оборачивается серьезными просчетами в нравственном воспитании учащихся» (35).

Особое внимание в трудах ученых уделяется развитию этических и эстетических понятий, которые способствуют формированию нравственно-эстетических идеалов. Это требует единства действий преподавателей истории, литературы, обществоведения, этики и эстетики. Для реализации

межпредметных связей в процессе воспитания, исследователи стремятся представить систему эстетического и художественного воспитания с помощью видов искусства, которые изучаются на уроках литературы, изобразительного искусства, музыки.

Идеи воспитывающего обучения усилили внимание исследователей к межцикловым связям, к сближению предметов гуманитарного и естественно-математического циклов. Это наглядно решается в русле идеи единства природы, общества и человека (24, 29,30,48).

Развивающие функции межпредметных связей. Повышая научно-теоретический и идейно-воспитательный уровни содержания знаний, межпредметные связи активизируют умственную деятельность обучающегося. Исследователи проблем умственного развития обучающихся видят в межпредметных связях не только средство формирования гибкой и продуктивной системы знаний, но и обобщенных способов действий (35,69).

Межпредметные связи рассматриваются как один из путей развивающего обучения, который ведет к формированию качественно новых образований в учебной деятельности студентов – межпредметных понятий и межпредметных умений (46).

Развивающие функции межпредметных связей влияют на развитие самостоятельности, познавательной активности и интересов обучающихся утверждает Усова А.В. (43). Анализ развивающих функций связан с изучением деятельности. Среди общих (межпредметных) видов деятельности рассматриваются речевая, измерительно-расчетная, творческая и др. Это направление получило развитие в исследованиях В. Н. Максимовой, предметом которых выступили обобщенные умения, характеризующие определенные виды деятельности, общие для ряда предметов (45).

Выявлена продуктивная роль обобщенной ориентировочной основы действий при формировании такого вида деятельности, как решение пространственно-проекционных задач, общих для уроков геометрии,

черчения, географии (33). Вскрыты возможности формирования комплекса умений творческой деятельности при осуществлении межпредметных связей литературы и русского языка, которые развивают интерес к такой деятельности (29).

В Узбекистане проблеме межпредметных связей дисциплин общеобразовательной школы также посвящен ряд диссертационных исследований. Дидактические основы использования межпредметных связей, как средства совершенствования профессиональной подготовки учащихся (на примере обучения физике) исследовал Абдухалилов О. (16).

Мусурманов О. раскрыл в своей работе дидактические основы межпредметных связей математики и трудового обучения в общеобразовательной школе (34). Орипов Б.Н. изучил межпредметные связи изобразительного искусства с биологией в общеобразовательных школах (39).

Использование межпредметных связей физики с химией в целях повышения качества знаний учащихся по физике атома и атомного ядра проанализировал Рузибаев С. (41).

Многозначность понятия межпредметных связей. Понятие «межпредметные связи» в широком смысле слова является абстрактным, но оно вполне может быть конкретизировано в виде обобщенных схем, сетевых графов, карт и других материализованных показателей, которые следует рассматривать как модели межпредметных связей. В последние годы научный интерес к реализации межпредметных связей проявляется весьма интенсивно. Опубликованы сотни журнальных статей. Защищены десятки кандидатских диссертаций и даже несколько докторских.

К сожалению, авторы отдельных трудов расходятся в принципиально важных подходах к трактовке, как этой проблемы в целом, так и ее компонентов. Авторы некоторых статей и кандидатских диссертаций высказывают мнение, что межпредметные связи - это не дидактическое условие, а принцип дидактики, хотя специальным исследованием этого

вопроса никто еще не занимался. Однако экспериментальное изучение действия межпредметных связей показывает, что по сущности и функциям межпредметные связи нельзя отнести к принципам обучения, т. е. признать, что они представляют собой одно из таких главных руководящих положений педагогической теории которые относятся ко всему процессу обучения в целом и распространяются на все учебные предметы.

Несмотря на разнообразие своих функций, межпредметные связи всеобщностью воздействия на педагогический процесс не обладают. По этой причине они входят как необходимый компонент в содержание дидактического принципа системности обучения, являющегося общепризнанным принципом дидактики, обстоятельная характеристика которого дана в «Педагогике»(47).

Более краткая трактовка межпредметных связей как компонента принципа системного обучения дана в «Педагогике», автором которой является Т. А. Ильина (32). Несмотря на краткость характеристики функций межпредметных связей, в указанных трудах вполне убедительно подчеркнуто, что межпредметные связи принципом дидактики не являются.

Многообразие функций межпредметных связей в процессе обучения показывает, что сущность данного понятия не может быть определена однозначно. Явление межпредметных связей многомерно. Они не ограничиваются рамками содержания, методов, форм организации обучения. Межпредметные связи проникают в учебно-познавательную деятельность обучающихся и педагогическую деятельность преподавателей. Они обращены к личности обучаемого, формируют диалектическое мышление, научное мировоззрение, убеждения, способствуя всестороннему развитию способностей и потребностей обучающихся.

Многие авторы, исследовавшие проблему межпредметных связей утверждают, что отношению к процессу обучения межпредметные связи выступают как *дидактическое условие*, способствующее повышению научности и доступности обучения, значительному усилению

познавательной деятельности обучающихся, улучшению качества их знаний и позволяющее эффективно развивать научные взгляды и убеждения (32, 43). Вместе с тем, межпредметные связи обладают и организационным аспектом. Их реализация дает возможность экономнее во времени определить структуру учебного плана, программ, учебников, что способствует рационализации учебного процесса в целом.

Исследователи нередко трактуют данное понятие в нескольких значениях: как дидактическое условие и часть принципа систематичности, как средство, как систему и др. Причину мы видим не столько в небрежности оперирования терминами, сколько в объективно существующем многофункциональном характере самих межпредметных связей.

Широко распространено понимание межпредметных связей *как дидактического условия*, которое обеспечивает не только систему знаний обучающихся, но и развитие их познавательных способностей, активности, интересов, умственной деятельности (42).

Существует и узко методическое понимание связей *как средства*, обеспечивающего согласованность учебных программ и учебников по разным предметам. Вместе с тем прослеживается устойчивая тенденция выделения межпредметных связей в самостоятельный дидактический принцип (35). В учебных программах общего среднего и профессионального образования межпредметные связи играют роль одного из принципов их построения утверждают М. И. Махмутов, Г. Нойнер, Ю.К. Бабанский(39, 44).

В настоящее время, в педагогической литературе имеется более 30 определений категории «межпредметные связи», существуют самые различные подходы к их педагогической оценке и различные классификации.

Так, большая группа авторов определяет межпредметные связи как *дидактическое условие*, причем у разных авторов это условие трактуется неодинаково. Например:

- межпредметные связи выполняют роль дидактического условия повышения эффективности учебного процесса (31);

- межпредметные связи как дидактическое условие, обеспечивающее последовательное отражение в содержании школьных естественнонаучных дисциплин объективных взаимосвязей, действующих в природе (46).

Отдельные авторы дают такие определения межпредметных связей:

- «Межпредметные связи есть отражение в курсе, построенном с учетом его логической структуры, признаков, понятий, раскрываемых на уроках других дисциплин»(45).

- «Межпредметные связи представляют собой отражение в содержании учебных дисциплин тех диалектических взаимосвязей, которые объективно действуют в природе и познаются современными науками» (32).

- Межпредметные связи представляют собой отражение в содержании учебных дисциплин тех диалектических взаимосвязей, которые объективно действуют в природе и познаются современными науками, поэтому межпредметные связи следует рассматривать как эквивалент связей межнаучных (43).

Все вышеперечисленные определения конечно верны, однако их нельзя считать полными. Для того, чтобы вывести наиболее правильное и информативное определение понятию «межпредметные связи», надо подвести его под другое, более широкое. Таким более широким, родовым понятием по отношению к категории «межпредметная связь» является понятие «межнаучная связь», но и первое и второе являются производными от общего родового понятия «связь» как философской категории. Отсюда становится очевидным, что «межпредметные связи» есть, прежде всего, педагогическая категория, и сущностной основой ее является связующая, объединяющая функция.

Таким образом, можно сделать вывод, что межпредметные связи есть педагогическая категория для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, нашедших свое отражение в содержании, формах и

методах учебно-воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции в их ограниченном единстве.

Классификация межпредметных связей. Усвоение теоретических положений межпредметных связей связано с анализом структуры учебного предмета, учебной деятельности и процесса обучения. Для этого необходимо определить:

- какие виды межпредметных связей существуют в процессе обучения;
- каковы линии систематизации многообразия межпредметных связей в предметной системе обучения;
- каковы дидактические основы установления межпредметных связей, их содержания и характера.

На эти вопросы позволит ответить классификация межпредметных связей. Правильная классификация межпредметных связей, отображая закономерности развития классифицируемых понятий, глубоко вскрывает связи между ними, способствует созданию научно-практических предпосылок для реализации этих связей в учебном процессе.

Межпредметные связи характеризуются своей структурой, а поскольку внутренняя структура предмета является формой, то мы можем выделить следующие формы связей:

- по составу,
- по направлению действия,
- по способу взаимодействия направляющих элементов.

Исходя из того, что **состав межпредметных связей** определяется содержанием учебного материала, формируемыми навыками, умениями и мыслительными операциями, то в первой их форме мы можем выделить следующие типы межпредметных связей:

- 1) содержательные;

- 2) операционные;
- 3) методические;
- 4) организационные.

Каждый тип первой формы подразделяется на виды межпредметных связей. (См. Таб.1.1).

Во второй форме выделяем основные типы **межпредметных связей по направлению действия**. Обозначим соотносящиеся стороны связи условно буквами А, В, С, D и т.д.

В случае если В направлено к А

$$(B \Rightarrow A),$$

то будем иметь одностороннюю связь, если В и С направлены к А

$$\begin{pmatrix} B \Rightarrow \\ C \Rightarrow \end{pmatrix} A,$$

то эта связь будет двусторонней, если же В, С, D... и т.д. будут направлены к А, то эта связь будет многосторонней

$$\begin{pmatrix} B \Rightarrow \\ C \Rightarrow \\ D \Rightarrow \end{pmatrix} A.$$

Все эти типы связей могут быть прямыми (действовать в одном направлении) и обратными, или восстановительными, когда они будут действовать в двух направлениях: прямом и обратном. Например $B \Rightarrow A$ - прямая односторонняя связь; $B \Leftrightarrow A$ - двусторонняя обратная, или восстановительная связь.

В третьей форме **межпредметных связей, по временному фактору**, выделяют следующие типы связей: 1) хронологические; 2) хронометрические.

Хронологические – это связи по последовательности их осуществления.

Хронометрические – это связи по продолжительности взаимодействия связеобразующих элементов.

Каждый из этих двух типов подразделяется на виды межпредметных связей. (См. Табл.1.1).

Таблица 1.

Классификация межпредметных связей

Формы межпредметных связей	Типы межпредметных связей	Виды межпредметных связей
По составу	Содержательные	По фактам, понятиям законам, теориям, 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 восстановительные
По способу взаимодействия связеобразующих элементов	Многообразие вариантов связи	Преемственные Синхронные Перспективные
По временному фактору	Хронологические Хронометрические	Локальные Среднедействующие Длительно действующие

Межпредметные связи по составу показывают – что используется, трансформируется из других учебных дисциплин при изучении конкретной темы.

Межпредметные связи по направлению показывают:

1) является ли источником межпредметной информации для конкретно рассматриваемой учебной темы, изучаемой на широкой межпредметной основе, один, два или несколько учебных предметов.

2) Используется межпредметная информация только при изучении учебной темы базового учебного предмета (прямые связи), или же данная тема является также «поставщиком» информации для других тем, других

дисциплин учебного плана образовательного учреждения (обратные или восстановительные связи).

Временной фактор показывает:

1) какие знания, привлекаемые из других учебных дисциплин, уже получены обучающимися, а какой материал еще только предстоит изучать в будущем (хронологические связи);

2) какая тема в процессе осуществления межпредметных связей является ведущей по срокам изучения, а какая ведомой (хронологические синхронные связи).

3) как долго происходит взаимодействие тем в процессе осуществления межпредметных связей.

На основании изучения методической литературы, дидактики обучения, а также изучения опыта преподавателей мы выделили, следующие основные типы межпредметных связей:

1-по содержанию изучаемого материала; 2-по формируемым умениям 3-по методам и средствам обучения. По содержанию и формируемым умениям можно выделить 5 вида, а по методам и средствам обучения- 2 вида связи. Такое количество типов и видов свидетельствует о многообразии способов и форм межпредметных связей в процессе обучения. Вышесказанное можно представить в виде таблицы:

Твблица 2.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ		
ТИПЫ		
По содержанию изучаемого предмета.	По формируемым умениям.	По методам и средствам обучения.
ВИДЫ		
1. По использованию знаний из других дисциплин. 1.1 Изучение техники и технологии на базе	1. По умениям планирования. 1. 1 Составление плана (устно, письменно) предстоящего действия	1. По методам и методическим приёмам. 1. 1 Согласование методов и

законов и явлений, изучаемых в общеобразовательных и общетехнических дисциплинах. 1. 2 Примеры из специальных дисциплин и лабораторных занятий, иллюстрирующие и конкретизирующие законы и явления в изучаемых общеобразовательных и общетехнических дисциплинах. 1. 3 Ссылки на ранее изученный материал других дисциплин, побуждение у обучаемых применять полученные знания для объяснения или самостоятельного анализа новых фактов, явлений, понятий, закономерностей. (Устройство автомобиля-физика. Тепловой зазор клапанов.)	(интеллектуального или практического.) 1.2 Принятие решения только после анализа условий, данных и основной задачи предстоящего действия. (Устройство автомобиле-техническая эксплуатация автомобилей.) 1.3 Смысловое решение задач (мысленное составление алгоритма решения) перед их математическим, графическим или технологическим решением. (Проблемно-поисковое обучение.) (Основы теории надежности и диагностика автомобилей.)	методических приемов учебной работы по различным дисциплинам (проблемное изложение, эвристический, репродуктивный, алгоритмический, творческий, кластер, синквэйн, слайды, мультимедийные средства, лабораторные работы, практические занятия и т.п.) 1.2. Координация методических приёмов изучения однотипных элементов учебного материала в различных дисциплинах. (Физика-электрическое и электронное оборудование автомобилей.) 1.3.Согласование преподавателями различных дисциплин, применяемых методов исследования и ознакомление обучаемых с их смыслом. (Специальные дисциплины естественные общетехнические дисциплины.)
2. По законам и теориям для объяснения явлений и процессов изучаемых в различных дисциплинах. 2. 1.Использование одной	2. По интеллектуальным умениям. 2. 1. Доказательность ответов. 2. 2 Обучение студентов	

и той же теории или закона для обоснования или раскрытия различных явлений, изучаемых в разных дисциплинах. (Теория автомобиля-автомобильные дороги. Коэффициент дорожного сцепления.) (Д. В. С. термодинамика, процессы в двигателе внутреннего сгорания.)	рациональным способам сравнения явлений, умениям находить общность и различие, делать выводы и обобщения (таблицы для сравнения, графики для исследования зависимостей, схемы для уяснения принципа действий и т. п.) (Д.В.С.термодинамика. Таблицы характеристик автомобилей.) 2. 3 Единый подход к применению систем единиц измерения.(Физика-теория автомобиля.) Математический анализ учебных и лабораторных (практических) задач. Обучение рациональным приёмам изучения и освоения дисциплин, конспектирование учебного материала излагаемого преподавателем. (Теория автомобиля - Д.В.С. и др.)	
3. По единству трактовки понятий, явлений, процессов,изучаемых в различных дисциплинах. 3. 1. Трактовка одних и тех же одинаковых по существу вопросов с единых научно-технических понятий. Единство научной трактовки формулировок, координации	3. По практическим (лабораторным) умениям 3. 1. Пользование контроль но-измерительными приборами, инструментами. (Основы автостроения-основы стандартизации, метрологии и технические измерения.) 3. 2 Использование Э. В. М.при выполнении	

терминологии, единых измерений. (Д. В. С. -термодинамика.) 3. 2. Чёткое разграничение и объяснение сущности понятий, близких по форме или смыслу (передаточное отношение(n), передаточное число(i), вес-Р, масса-т, и т.п.) 3.3. Обучение студентов (учащихся) способам оперирования понятиями полученными в результате изучения одних дисциплин при овладении новым материалом по другим дисциплинам. (Устройство автомобиля-теория автомобиля-двигатели внутреннего сгорания.)	расчётных работ. (Курсовое проектирование-Основы информатики.) 3. 3. Единый подход к анализу работы машин и механизмов и их диагностике. (Д. В. С.-основы информатики-теория надёжности.)	
4.По отбору изучаемого материала. 4.1. Концентрация изучения отдельных вопросов, предусмотренных программами различных дисциплин, в одной дисциплине (теоретические основы общеобразовательных и общетехнических, лабораторно-практические в специальных дисциплинах.) 4. 2 Согласованное изучение одних и тех же вопросов в различных дисциплинах с различных позиций и точек зрения. Регламентирование	4.По умению работать с литературой.(Печатной, электронной.) 4.1. Выбор источника литературы, справочников, стандартов, журналов, электронных источников и т.п. и нахождение необходимых данных. (Курсовые работы-курсовое проектирование - выпускные квалификационные работы.) 4.2. Обучение студентов приёмам беглого чтения. 4.3. Составление тезисов, конспектов, выписки, составление терминологических	

глубины раскрытия явлений, понятий, законов входящих в учебный материал различных дисциплин.	словарей, карточек, слайдов и т. п. (Черчение-проектирование автотранспортных предприятий(А. Т. П.), станций ехобслуживания и др.)	
5.По комплексному применению знаний и умений полученных в различных дисциплинах. 5. 1 Комплексные межпредметные аудиторные и домашние задания, экскурсии, лабораторные работы, конференции, олимпиады, тест-контроль, письменные работы. (Автостроение-ремонт автомобиля. Устройство автомобиля-теория автомобиля.)	5.По организационным умениям. 5.1 Организация рабочих мест, соблюдение правил охраны труда и окружающей среды, аккуратность в работе(чертежи, конспекты, слайды, приборы, Э.В.М.и. др.) (Ремонт автомобилей проектирование А. Т. П. охрана труда и окружающей среды.) 5.2 Стремление к самостоятельности, самоконтролю, самоутверждению, контролированию техпроцесса и результатов работы. (Лабораторные работы по специальным дисциплинам.)	

Предлагаемые виды связей условны, они не исчерпывает всего многообразия типов, видов способов и форм межпредметных связей. Их использование способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся.

Вышеприведенная классификация межпредметных связей позволяет аналогичным образом классифицировать *внутрикурсовые связи*, а также *внутрипредметные связи* между темами определенного учебного предмета, например. Во внутрикурсовых и внутрипредметных связях из

хронологических видов преобладают преемственные и перспективные виды связей, тогда как синхронные резко ограничены, а во внутрипредметных связях синхронный вид вообще отсутствует.

Сущность предметной системы обучения. Учебный предмет – дидактическая основа межпредметных связей. Исходные позиции в построении учебного предмета были выявлены М. Н. Скаткиным, который увидел роль межпредметных связей в обеспечении концентризма и системы знаний.

«Концентризм предполагает более глубокое и всестороннее освещение фактов, опирающееся на знания, приобретаемые обучающимися по данному и другим учебным предметам. Поэтому правильнее было бы сравнивать такое построение программ не с концентрическими кругами, лежащими в одной плоскости, а с движением вверх по спирали» (48). Это спиралеобразное движение вверх к системе знаний в значительной степени обеспечивается многосторонними связями фактов, понятий, теорий, идей, изучаемых в разных учебных предметах.

Для школы XIX века, которая развивалась в условиях активной дифференциации наук, было характерно индуктивное построение обучения, «снизу вверх», от конкретных наук к их обобщению.

Школа XX и XXI века развивается в условиях интенсивной интеграции научных знаний. Все очевиднее становится малопродуктивность длительного пути сугубо индуктивного построения знаний. Поставлен и решается вопрос об усилении дедуктивных начал в построении предметной системы обучения, «сверху вниз», от общих научных идей, от абстрактного к конкретному. Обеспечение интегрирующих начал в учебном предмете и на начальных ступенях обучения, как показали исследования, требует широкого привлечения межнаучных знаний, их «уплотненных» единиц, концентрированных идей.

Понятие *учебный предмет*, с одной стороны, уже, чем основы науки, так как включает лишь основы, отвечающие целям общего образования, а с

другой стороны, шире, так как содержит и сугубо педагогические средства их усвоения. Межпредметные связи позволяют строить познавательную деятельность обучающихся на основе общенаучных идей и методов. Они формируют общие способности учиться и раскрывают общие принципы построения науки (32).

Содержание разных видов образования (гуманитарного, технического) нельзя определить, не учитывая связей между предметами.

Поэтому межпредметные связи служат источником конструирования содержания образования по отдельным учебным предметам (47). Общие структурные элементы учебных предметов создают объективные основы комплексного осуществления межпредметных связей в обучении:

- научные объекты изучения, факты;
- понятия, законы, теории;
- мировоззренческие идеи;
- исторические проблемы и пути науки;
- методологические основы и методы науки;
- обобщенные способы познания;
- специфические умения и навыки;
- язык науки;
- идейно-воспитательные аспекты знаний.

К этим выделенным ранее элементам учебного предмета необходимо добавить политехнические и прикладные знания. И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин, и др. в своих трудах отмечали, что современная дидактика исходит из принципа целостного отражения науки в содержании обучения: как системы знаний, как деятельности, в единстве теории и метода и как системы ее отношений с другими формами общественного сознания и практики (35,48).

Наука – это результат познания и деятельность по приобретению новых знаний. Следовательно, учебный предмет – это единство знаний,

методов и отношений, формирующихся у учащихся в процессе изучения определенной науки, отрасли человеческой деятельности. Рассмотрение учебного предмета на абстрактном уровне в виде обобщенной модели знаний, как бы «вынутым», изолированным от деятельности и процесса обучения, позволяет вычленить в нем состав знаний: об объекте, способах деятельности, о ценностях (14).

Основанием данных видов знаний служат следующие функции информации в процессе восприятия человеком (17):

- *научная*, раскрывающая сущность объекта, научные знания о нем с целью показать субъекту, что есть данный объект;
- *инструментальная*, показывающая, как установлены знания об объекте, способы познания;
- *мотивационно-оценочная*, раскрывающая ценностную сущность знаний об объекте с позиций идеологии общества, мировоззрения ученого, потребностей человека, в результате чего субъект узнает, зачем необходимо изучать данный объект.

Каждый элемент информационной структуры учебного предмета, как показывают исследования проблемы, может служить объективной основой межпредметных связей в содержании обучения. В свою очередь, отражая межнаучные идеи, они являются и источником построения содержательной структуры учебного материала, внося в него «межнаучные компоненты».

Итак, межпредметные связи – это особенно значимый в современных условиях научной интеграции фактор формирования содержания и структуры учебного предмета, а сама структура учебного предмета служит одним из объективных источников многообразия их видов и функций.

В традиционном делении наук на гуманитарные, естественные, технические отражены объектно-предметные отношения между ними. Такое разделение закреплено в циклах учебных предметов, которые сгруппированы по общности объектов изучения – общество, природа, труд. При этом возникают внутрицикловые и межцикловые связи, систематизирующие

знания и умения учащихся вокруг общих объектов познания.

Особенности межпредметных связей в предметах гуманитарного цикла определяются общими целями гуманитарного образования, которые направлены на нравственное и эстетическое воспитание обучающихся. Общим объектом изучения этих предметов является человек, его деятельность в обществе. Межпредметные связи призваны донести до сознания обучающихся общность предметов гуманитарного цикла, а также показать специфику содержания и методов науки в каждом учебном предмете.

В задачах обучения необходимо отражать применение, развитие, закрепление и обобщение знаний и умений, полученных обучающимися при изучении других предметов. В содержании учебного материала важно выделить вопросы, изучение которых требует опоры на ранее усвоенные (из других предметов) знания, а также вопросы, которые получают развитие в последующем обучении новым дисциплинам.

Необходимо в каждой учебной теме отделить специальные для предмета и более широкие, общие для ряда предметов, понятия, развитие которых осуществляется с помощью межпредметных связей. Большое воспитательное значение имеет определение мировоззренческих выводов, которые могут быть сделаны на основе межпредметных связей. Одновременно при составлении программ, учебников усиливается внимание к проблеме межпредметных связей, повышающих уровень научности, теоретической обобщенности знаний. Это, в свою очередь, способствует росту развивающего и воспитывающего потенциала предметной системы обучения.

Результаты анализа учебных предметов в высших учебных заведениях позволяют говорить о комплексном характере содержания образования.

Специальные понятия представляют собой синтез нескольких понятий и других элементов знаний, заимствованных из различных научных дисциплин.

Специальные учебные предметы включают в себя органически взаимосвязанные компоненты различных отраслей знаний, а также сведения о конкретном производстве.

В содержании производственного обучения важное место занимают комплексные работы, составляющие целостный технологический процесс.

Таким образом, содержание профессионального образования в высшем техническом учебном заведении включает в себя особые элементы, в структуре которых отражены взаимосвязи общеобразовательных, общетехнических и профессиональных знаний, умений и навыков. Поэтому закономерным явилось выдвижение идеи и принципа комплексных межпредметных связей в разработке комплексных межпредметных связей в разработке теоретических основ профессионального образования будущих преподавателей специальных дисциплин.

1.2 Задачи реализации межпредметных связей в системе образования ВУЗов.

Важной составляющей совершенствования подготовки педагогических кадров для профессиональных колледжей является формирование содержания и процесса обучения с учетом наличия межпредметных связей. Межпредметные связи должны обеспечивать единый подход преподавателей разных предметов к решению общих учебно-воспитательных задач на основе мировоззренческого обобщения знаний. Все это ставит перед педагогами задачу преподавать науки так, чтобы знания учащихся формировались как единый, монолитный фундамент, как прочная основа для будущей успешной профессиональной деятельности.

Проблемам совершенствования профессионального образования на основе межпредметных связей всегда придавали большое значение ведущие ученые Узбекистана и др. стран.

Главные направления исследований по обоснованию взаимосвязи основных компонентов образования, лежащие в основе установления взаимосвязи общего, политехнического и профессионального образования, представлены в исследованиях А. П. Беляевой. При рассмотрении целого ряда методологических направлений решения данной проблемы вскрыта роль познания существенных сторон взаимосвязи обучения, воспитания и развития будущих педагогических кадров для профессиональных колледжей. Обосновано формирование всесторонне развитой личности будущего преподавателя специальных дисциплин путем органического сочетания общеобразовательной и профессиональной подготовки [33, 18].

Ряд научных исследований предшествующего десятилетия был направлен на раскрытие внутренней сущности межпредметных связей:

- определение дидактических условий единства учебного процесса;
- осуществление профессиональной направленности общего образования в системе высшего образования;

- повышения научно-теоретического уровня профессиональной подготовки студентов.

В науке постоянно велись поиски наиболее оптимального варианта межпредметных связей в зависимости от содержания учебного материала и условий осуществления учебно-познавательного процесса справедливо указывал на необходимость использования всех элементов методико-педагогического воздействия в комплексе для выработки у обучающихся межпредметных ассоциаций.

Выявление возможностей внутри- и межпредметных связей позволяет разработать документацию, устраняющую дублирование учебного материала профессионального и общеобразовательного циклов, а осуществление на практике этих связей способствует активизации деятельности студентов в процессе обучения, развитию их познавательных интересов, углублению и закреплению полученных знаний [21, 35, 44, 19, 15, 24, 46].

Анализируя теоретические и практические вопросы взаимосвязи теоретического и производственного обучения, осуществления межпредметных связей, авторы этих публикаций, рассматривают условия формирования межсистемных ассоциаций, дают анализ основных понятий, содержащихся в учебных программах по специальным, общетехническим и общеобразовательным предметам на основе ассоциативной теории умственной деятельности человека.

На основе анализа межпредметных связей, выявленных в учебно-программной документации, изучения литературы по данной проблеме разработаны сетевые графики, схемы, планкарты, блок-вопросники. Эта исследовательская работа позволила выявить, что... «процесс осуществления межпредметных связей в высших технических учебных заведениях имеет свои специфические особенности. Они обусловлены:

во-первых, структурой и содержанием профессионального образования и обучения, которые существенным образом отличаются от общеобразовательной и средней специальной профессиональной школы;

во-вторых, ведущей ролью производительного труда в процессе обучения в вузах»[46].

Исследования показали также, что при составлении учебно-программной документации не всегда возможно обеспечить оптимальные хронологические связи между всеми учебными темами. Часто в самих программах заложены серьезные нарушения межпредметных связей, поэтому особую роль приобретают более углубленные исследования, вскрывающие конкретную деятельность преподавателей и научных работников по решению следующих вопросов:

- какой конкретный учебный материал скрыт за тем или иным названием раздела, темы учебной программы;
- какой фактический материал лежит в основе изучаемых законов и теорий;
- какие понятия и с какой степенью полноты раскрываются каждым учебным предметом;
- как подвести теоретическую основу под изучаемые предметы и явления. [46].

Были изучены сложные взаимосвязи групп предметов, формирующих естественнонаучную и политехническую систему знаний. Выявляются общие научные основы современного производства, отражение которых должно найти место в общей системе межпредметных связей.

Политехнический аспект проблемы межпредметных связей получил широкое развитие в исследованиях, особенно в области профессионального образования. Межпредметные связи зачастую рассматриваются как средство реализации единства общего, политехнического и профессионального образования.

Говоря о воспитательном эффекте межпредметных связей, следует подчеркнуть их роль в трудовом воспитании, политехнической подготовке и профессиональной ориентации студентов. Решение этих воспитательных задач достигается путем раскрытия взаимосвязей знаний и умений.

Политехнический аспект межпредметных связей широко исследуется в многочисленных исследованиях по реализации межпредметных связей в учебном процессе образовательных учреждений среднего специального образования.

Политехнический аспект межпредметных связей усилен в новых программах профессиональных колледжей, что делается в свете решений Национальной программы подготовки кадров.

Необходимой основой формирования политехнических знаний, умений и навыков в процессе профессионального обучения студентов являются комплексы понятий о предмете труда, о средствах, продукте и условиях труда, организационно-экономические, санитарно-гигиенические и по технике безопасности. Технологические и технические понятия выступают в роли мысленных моделей действий студентов в процессе формирования технологических и технических умений и навыков в курсе профессиональной подготовки.

Специфичным для профессии преподавателей профессиональных колледжей является то, что важное место в их педагогической деятельности имеют знания и навыки по подбору методов и средств обучения специальным дисциплинам, планировании и организации учебно-воспитательного процесса.

Типы межпредметных связей. В настоящее время в профессиональной педагогике идет спор между двумя направлениями образования: узкоспециальным и широким. Дело в том, что в современном постиндустриальном обществе, как отмечают социологи, человек нередко меняет профессию. Более того, происходит это порой периодически: примерно раз в семь лет (плюс-минус два года).

Ситуация, когда человек окончил один институт, а работает не совсем по прямой специальности, стала типичной. И это не только результат кризиса и распада нашего общества. На Западе такого явного распада вроде не наблюдается, но происходит то же самое. Это веяние новой

постиндустриальной эпохи. Экономисты отмечают, что мобильность (текучесть) рынка трудовой силы повысилась во много раз. Понятно, что человек с более широким образованием имеет большую свободу маневра, чем человек с узкоспециальным. Узкоспециальное образование есть требование индустриального мира, который отходит в прошлое.

Современное требование экономики – это формирование гибко мыслящего человека, способного ориентироваться во многих направлениях человеческой деятельности и быстро самообучаться на отдельных ее участках. Всему этому и надо учить.

Сегодня новые открытия, вообще новая, так называемая инновационная наука часто находится на стыке наук. Человек, желающий достигнуть вершин в научной деятельности, должен хорошо знать несколько предметов, иначе он не сможет находиться на этом стыке. Более того, кругом и рядом понятия, выработанные в рамках одного предмета, успешно переносятся на другой, помогая существенному продвижению вперед. Поэтому требование иметь цельное образование становится необходимостью. Многие закономерности в истории постигаются через географию, а химии - через физику. Экономика оказывается тесно связанной с психологией, биология с химией, история, изучающая различные менталитеты стран и эпох, с литературой и лингвистикой. Этим взаимосвязям надо учить.

Недостаточно связанное содержание отдельных учебных предметов иногда приводит к тому, что отдельные темы оказываются несогласованными и сдерживают изучение друг друга. Например, математика не успевает за физикой, где рано выдвигаются требования знать векторную алгебру и производные. В то же время неумение дискутировать и ясно излагать свои мысли, то есть область типично гуманитарных предметов, начинает тормозить и развитие точных. Отсутствие поставленной логики не дает вникнуть в философские споры или различные концепции экономики,

истории, психологии и т.д. и т.п. Согласованная подача предметов невозможна без понимания этих взаимосвязей.

В некоторых образовательных учреждениях обучение нередко построено по так называемой "пакетной системе". Предметы с построенными межпредметными связями образуют некоторый цикл и в течение 2-3 недель идут как некий цельный курс, объединенный общей тематикой. Как правило, за этот курс учащиеся осваивают некоторые разделы знаний и умений. Финалом пакета становятся зачёты. Пакетная система позволяет гармонично вписывать межпредметные связи в учебный процесс.

Данный подход приводит к пониманию трёх типов межпредметных связей:

1. Связи, построенные на освоении надпредметного понятия. Скажем, понятия классификации, модели, равновесной системы и т.п. относятся ко многим дисциплинам, а умения работать с источниками, реконструировать объект или явление по оборванным данным, навыки выдвижения гипотез, защиты собственных представлений в диспуте и т.д. не являются узкоспециальными, а скорее, наоборот, универсальными требованиями. Бывает и обратное: полезно разобрать, что одно и то же понятие используется в разных дисциплинах совершенно в разном, и порой совершенно не сопрягаемом, смысле. Во всех этих случаях пакет строится на освоении группы этих понятий и навыков одновременно в нескольких дисциплинах.

2. Связи, построенные на использовании достижений одной науки для решения вопросов и нужд другой. Здесь уместно указать на использование математического аппарата для поиска решений в физике, экологии, химии, теории эксплуатации автомобиля; достижения лингвистики и географии для решения исторических задач; истории для постижения применимости экономических теорий, и наоборот. В этом случае пакет строится на разборе

этих взаимосвязей и выработке навыков использования понятий одних предметов для нужд других.

3. Связи, построенные на разборе функционирования некоего сложного метаобъекта, понять принципы работы которого можно только с применением знаний различных дисциплин. Например, автомобиль. Тут надо знать и гидродинамику, и материаловедение, устройство, и организацию эксплуатации автомобиля, и экологию. Пакет в этом случае может строиться в форме деловой игры или научной конференции.

Использование уже этих трех типов связей даёт неплохие результаты в формировании цельного и гибкого мышления. Только так можно решать проблемы реализации межпредметных связей. Процесс осуществления межпредметных связей в высших технических учебных заведениях имеет свои *специфические особенности*, которые характеризуются:

- ориентацией процесса обучения на конкретную профессиональную деятельность;
- структурой и содержанием высшего образования;
- разнообразием форм и методов подготовки специалистов.

Система межпредметных связей в структуре учебного плана. В формировании мировоззрения студентов возрастает значимость комплексных тем, проблем, разделов, курсов, объединяющих и обобщающих знания из разных предметных областей. При формировании системы межпредметных связей в структуре учебного плана подготовки будущих преподавателей специальных дисциплин установлено, что они формируются на 3 уровнях.

Таблица 3.

Система межпредметных связей в структуре учебного плана

№ уровня	Уровень связи
1.	Межцикловые
2.	Внутрицикловые
3.	Внутрикурсовые
4.	Внутрипредметные

При этом, характер межцикловых связей общеобразовательных дисциплин и профессиональных зависит от специфики направления подготовки студентов.

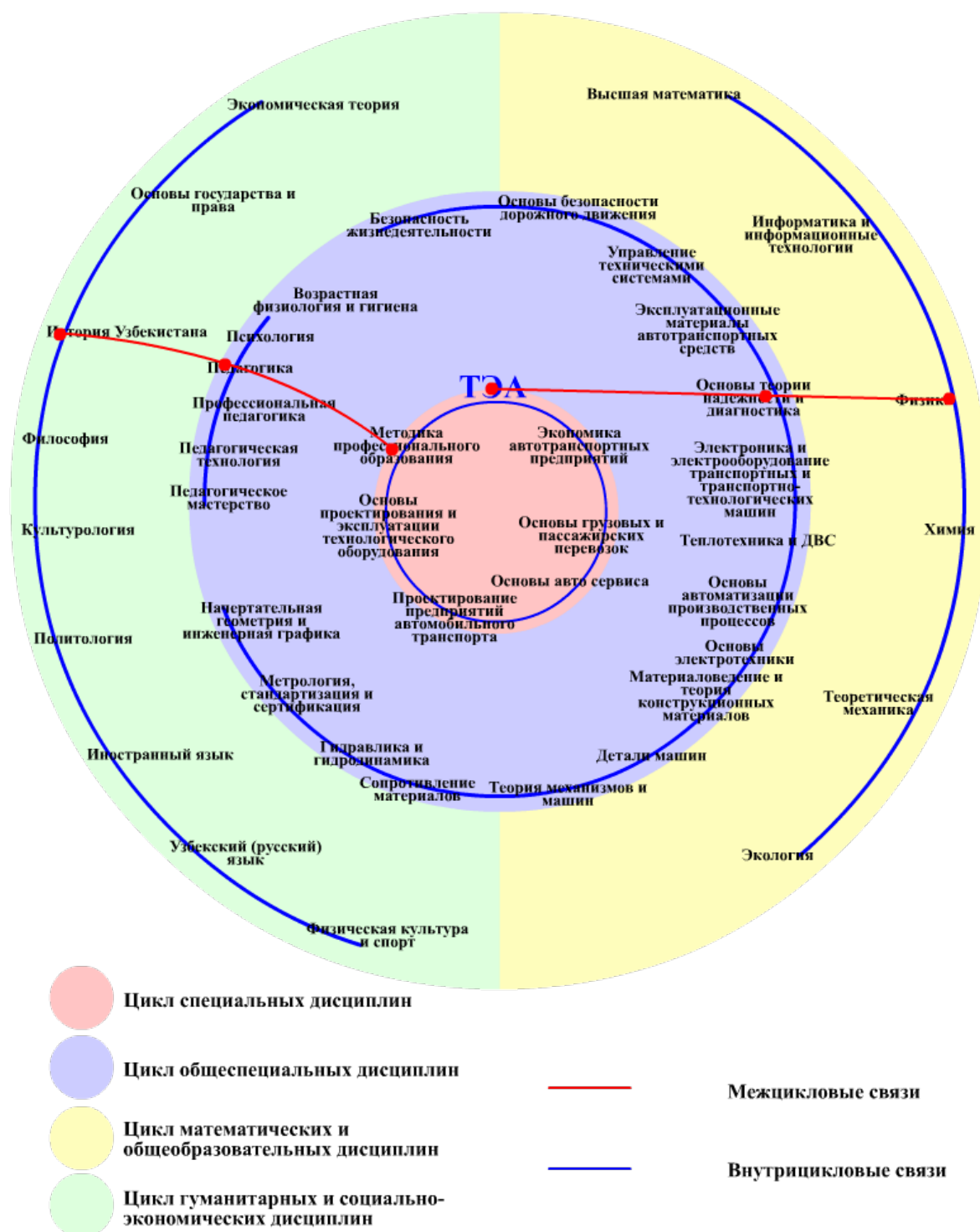


Рис 1. Система межпредметных связей в структуре учебного плана подготовки бакалавров направления «ЭТС Профессиональное образование»

Технология проектирования МС

Этапы работ	Видь связи	Виды работ
1	Межцикловые	Выделение в учебном процессе групп дисциплин, характеризующихся общностью признаков изучаемого объекта.
		Структурно-логическое моделирование связей между группами общеобразовательных и профессиональных дисциплин.
		Уточнение последовательности изучения дисциплин между циклами учебного плана.
2	Внутрицикловые и внктрикурсовые	Структурно-логическое моделирование связей между группами дисциплин внутри циклов и курсов
		Уточнение последовательности изучения дисциплин внутри циклов и курсов.
		Структурно-логическое моделирование связей между темами одной дисциплины.
3	Внутрипредметные	Уточнение последовательности изучения тем отдельной учебной дисциплины.

Исследование сущности проблемы формирования межпредметных связей в процессе обучения и воспитания студентов позволили сформулировать следующие **дидактические задачи реализации межпредметных связей в высшем образовании:**

1. общности дисциплин профессиональной и общеобразовательной подготовки;

2. научности и доступности в содержании обучения;
3. значимости политехнической составляющей профессионального образования;
4. согласованности учебных программ и учебников по разным предметам;
5. взаимосвязей содержания учебных программ, методов и форм обучения;
6. комплексного подхода к процессу обучения в форме обобщающих уроков, семинаров, экскурсий, конференций;
7. сочетание методов коллективного решения межпредметных учебных проблем в сочетании с индивидуальными заданиями, соответствующими познавательным интересам студентов;
8. комплексных межпредметных связей, предполагающих необходимость изучения конкретного учебного материала с привлечением понятий, сформированных на занятиях по другим предметам;
9. развития познавательных способностей, активности, интересов, умственной деятельности студентов, улучшение качества знаний.

Данные задачи могут быть решены лишь с помощью межпредметных связей, поскольку их решение опирается:

- на общность предметов естественнонаучного цикла, которые связаны общими знаниями о законах природы;
- общей методологией и методами познания (диалектический, системно-структурный методы, наблюдение, эксперимент, общность языка наук о природе - язык терминов, символов, формул, общность единиц измерения);
- общими комплексными проблемами (охраны природы, рационального использования ее ресурсов, энергетики и др.);
- технологическим применением знаний в современном производстве.

Взаимосвязь содержания и методов обучения может выступать важным дидактическим условием дальнейшего повышения эффективности познавательной деятельности студентов, если осуществляется в таких направлениях, как:

- более глубокое и разностороннее раскрытие содержания всех учебных предметов во взаимосвязи и взаимообусловленности, что, в свою очередь, способствует более последовательному и системному усвоению учебной информации;
- развитие познавательной активности студентов в процессе усвоения новых знаний на занятиях и самостоятельной работы с помощью привлечения знаний из других учебных предметов;
- формирование у студентов способностей более оперативно использовать знания различных дисциплин в усвоении новых знаний и в практической деятельности, что обуславливает успешное развитие таких качеств ума, как логичность, гибкость, критичность, а также умений сравнивать, анализировать, обобщать, доказывать, опровергать.

Несмотря на отсутствие четких взаимосвязей в программах и учебниках, каждый преподаватель имеет широкие возможности для реализации межпредметных связей в процессе обучения. Для этого нужно, чтобы содержание образования и методы обучения были органически взаимосвязаны и взаимозависимы.

На практике ввиду жестких параметров учебного плана и необходимости соблюдения логики построения учебных предметов невозможно достичь идеальных условий реализации межпредметных связей. Преподаватели Вузов нуждаются в специальных учебно-методических пособиях, разработанных специалистами, по наиболее эффективным способам реализации межпредметных связей.

Неодинаковые успехи учащихся по различным предметам и уровни их обученности затрудняют реализацию межпредметных связей в процессе обучения. Поэтому необходима специальная подготовка молодежи к

использованию ранее полученных знаний.

Формирование у студентов системы знаний, как установлено психолого-педагогическими исследованиями, является процессом, в котором происходит постепенное усложнение и перестройка ассоциаций головного мозга.

На первых этапах формирования системы понятий студенты усваивают отдельные понятия. Как правило, вначале дается определение, в котором рассматриваемое понятие подводится под более широкое, выделяются его существенные признаки, затем происходит его раскрытие (анализ признаков).

Дальнейшее формирование системы понятий идет по пути установления сети взаимосвязей в целой совокупности понятий.

ГЛАВА 2. Реализация межпредметных связей при подготовке будущих преподавателей для профессиональных колледжей.

2.1 Методы и формы установления и реализации межпредметных связей при изучении дисциплины ТЭА.

Многочисленные психолого-педагогические исследования раскрыли отдельные аспекты проблемы межпредметных связей и вместе с тем показали ее комплексный характер. Межпредметные связи находят отражение в задачах, содержании, методах, средствах, формах организации и результатах обучения. Нельзя себе представить эту проблему в полном объеме без характеристики способов реализации межпредметных связей, без раскрытия взаимосвязи их образовательных, развивающих и воспитывающих функций. Поэтому дидактическая проблема межпредметных связей требует многоаспектного подхода, синтеза и обобщения накопленных ранее идей и практических решений.

В середине прошлого века проблема межпредметных связей становится одной из центральных в дидактике. Она подвергается широкому обсуждению, в процессе которого определяются методологические позиции ее дальнейшего исследования. Этому способствовала дискуссия, которая развернулась среди ученых в связи с проведенным под руководством В. Н. Федоровой теоретико-экспериментальным исследованием и изданием первой монографии, посвященной данной проблеме (45,46).

Авторы сделали заявку на создание новой модели естественнонаучного образования, построенного на основе линейно-ступенчатого введения в обучение дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей». Такая последовательность мотивировалась необходимостью преемственности в развитии общих и специальных понятий на основе отражения в структуре предметного обучения этапов усложнения материала.

Дискуссия выявила методологическую несостоятельность построения структуры технических дисциплин на основе лишь одного критерия -

межпредметных связей. Было уточнено понимание самого дидактического подхода к исследованию проблемы, который отдельные авторы ограничивали лишь содержанием.

Однако дидактический аспект межпредметных связей не может ограничиваться содержанием обучения. Проблему межпредметных связей «необходимо рассматривать в качестве самостоятельного комплексного направления в педагогических исследованиях, в плане целостного педагогического воздействия на развивающуюся личность»(33).

Активизации исследований по проблеме межпредметных связей способствовало раскрытие возможностей реализации межпредметных связей не только на уровне содержания обучения, но и в деятельности студентов, методах и организационных формах. Была подчеркнута актуальность задачи теоретического обобщения проблемы(43). Поэтому исследование учебно-познавательной деятельности студентов по осуществлению межпредметных связей и их роли в совершенствовании процесса обучения в целом приобрело особую актуальность.

Это направление имеет принципиальное значение для эффективного построения всего учебно-воспитательного процесса в условиях преобразования высшей школы, когда активные формы занятий с их практической направленностью должны занять ведущее место в системе обучения.

В настоящее время выявление межпредметных связей идет путем:

1. тематического анализа
2. компонентного анализа.

Межпредметные связи и методы обучения. В современном процессе профессионального обучения очень важно активизировать познавательную и трудовую деятельность каждого студента. Направлениями активизации процесса обучения могут выступать:

- постановка проблемных вопросов;
- раскрытие значения изучаемого учебного материала и применение теоретических знаний в производственной деятельности;

- повышение научного и методического уровня преподавания;
- доказательное, а не описательное объяснение;
- комплексное применение технических средств обучения.

Координация методов преподавания, конкретные указания по изучению взаимосвязанных понятий на занятиях по «Технической эксплуатации автомобилей» были сделаны после выявления характеристик связей предметов по временному признаку. В зависимости от времени изучения были выделены перспективные, предшествующие и сопутствующие связи.

Для многих исследований по проблеме межпредметных связей оказывается типичным применение поисковых методов обучения, проблемно-познавательных задач, элементов исследования (29). Это естественно, поскольку такие методы обеспечивают необходимые, для формирования системы знаний и познавательных умений, психолого-педагогические условия, их перенос и обобщение в учебной деятельности студента, развитие его умственной активности. Исследования исходят из общности понятий, видов деятельности и умений в разных учебных предметах.

Это создает объективную основу для осуществления разносторонних межпредметных связей в единстве их образовательных, развивающих и воспитывающих функций (речевых, умственных, изобразительных). В методы обучения межпредметные связи вносят постоянный элемент применения знаний, полученных в других курсах. Это активизирует мышление студентов, побуждает их к анализу, синтезу и обобщению знаний относящихся к разным наукам.

Принцип межпредметных связей нацеливает на формулировку проблемы, вопросов, заданий для студентов, ориентирующих на применение и синтез знаний и умений из разных предметов для освоения дисциплины «Техническая эксплуатация автомобиля». Систематическое использование межпредметных связей создает возможности широко пользоваться

дидактическими материалами и средствами наглядности (учебниками, таблицами, приборами, картами, диафильмами, кинофильмами), относящимися как к одному учебному предмету, так и при изучении других дисциплин.

В организации обучения возникает потребность в комплексных формах – обобщающих уроках, семинарах, экскурсиях, конференциях, имеющих межпредметное содержание. Такие формы связаны с коллективным решением межпредметных учебных проблем в сочетании с индивидуальными заданиями, соответствующими познавательным интересам студентов.

Межпредметные связи требуют координации деятельности преподавателей, изучения учебных программ по родственным предметам, взаимопосещения уроков. Учебно-воспитательные задачи гуманитарного образования направлены, прежде всего, на формирование мировоззрения студентов, которое опирается на систему знаний, отраженной в предмете «Техническая эксплуатация автомобилей». Эта дисциплина включает идеи и понятия, раскрытие которых требует широких межпредметных связей с естественнонаучными, общеспециальными и специальными предметами.

Анализ учебных программ показал, что они требуют от преподавателей данных предметов решения общих учебно-воспитательных задач:

- 1) формирование мировоззрения студентов, их правильного представления о современной научной картине мира, на основе усвоения системы научных знаний;
- 2) воспитание студентов в процессе усвоения основ наук, формирование бережного отношения к имеющимся ресурсам, приобщение студентов к их охране;
- 3) формирование общепредметных умений в тех видах деятельности, которые являются общими для специальных дисциплин (учебная, познавательная, экспериментально-практическая, расчетно-измерительная и др.);

4) политехническое образование и профессиональная подготовка студентов.

Данные задачи могут быть решены лишь с помощью межпредметных связей, поскольку их решение опирается:

- на общность предметов цикла специальных дисциплин;
- общей методологией и методами познания (диалектический, системно-структурный методы, наблюдения, эксперимент, общность языка наук о природе – язык терминов, символов, формул, общность единиц измерения);
- общими комплексными проблемами;
- технологическим применением знаний в современном производстве.

Вместе с тем необходимо сформировать важнейшие мировоззренческие выводы о материальном единстве мира и законах его развития, о познаваемости сложнейших явлений живой природы, об использовании научных знаний в преобразующей, хозяйственной деятельности человека. Последовательно проводимое совершенствование учебных программ направлено на создание системы взаимно согласованных и взаимодополняющих друг друга учебных предметов.

Каждый учебный предмет имеет внутреннюю логику построения, свою структуру, нарушение которой для обеспечения лишь межпредметных связей может привести к ломке внутрипредметной взаимосвязи понятий, системы предметных знаний, без которой не может быть прочного усвоения и идей смежных предметов. Синхронность в изучении общих вопросов разных предметов не всегда возможна.

Поэтому встает практическая задача всемерного творческого использования преподавателем возможностей в осуществлении межпредметных связей. Они ориентируют учителя на активизацию и применение всего фонда опорных знаний учащихся из разных предметных областей при изучении каждой учебной темы.

Одним из видов умственной деятельности, способствующей реа-

лизации межпредметных связей, является узнавание. Это активный процесс, сопровождающийся определенными рассуждениями, умозаключениями, частичным воспроизведением [39]. На занятиях важно выработать у студентов приемы узнавания, активизируя их прошлый опыт и знания.

Следует также организовать специальную деятельность по запоминанию и воспроизведению имеющихся знаний и умений. В связи с этим наиболее важные понятия в процессе обучения необходимо повторять, используя различные приемы умственной деятельности и постепенно усложняя содержание заданий для самостоятельной работы;

Активное воспроизведение знаний является важнейшим средством закрепления учебного материала [41], особенно если оно сопровождается решением продуктивных задач. При организации воспроизведения комплекса знаний по различным предметам следует учитывать возможную степень запоминания студентами того или иного учебного материала и в зависимости от нее применять различные приемы или сочетание приемов учебной деятельности, задачи различной сложности.

Приемы повторения учебного материала могут быть следующими:

- сообщение учебного материала преподавателем;
- сообщение, сопровождающееся показом учебно-наглядных пособий повторение в процессе беседы;
- письменное или графическое изображение учебного материала, на доске или заранее подготовленных учебных плакатах;
- повторение материала с помощью учебника или вспомогательной литературы совместно с преподавателем или самостоятельно;
- повторение учебного материала в процессе выполнения домашнего задания;
- самостоятельное узнавание и воспроизведение ранее изученного учебного материала, описание или схематическое его изображение;
- неоднократное воспроизведение изученного материала для

объяснения различных явлений, процессов, а также при решении продуктивных задач; применение знаний на практике.

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 обобщающем повторении 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 студентов во взаимосвязи и взаимообусловленности явлений.

Использование знаний смежных дисциплин на занятиях и в самостоятельной работе требует от нас хорошего знания содержания всех предметов по курсу изучения, что поможет избегать излишних повторов, разных подходов к объяснению одних и тех же общественных явлений, событий, законов, фактов и примеров, а это, в свою очередь, будет формировать у студентов навыки более свободного и квалифицированного обращения с учебной, популярной и научной литературой, способствовать частичной разгрузке преподавателей.

Реализация межпредметных связей как методический прием дает положительный результат только в тесном единстве с другими активными методами обучения и воспитания.

Реализация комплексных межпредметных связей. Комплексные связи предполагают необходимость изучения конкретного учебного материала с привлечением понятий, сформированных на уроках по ряду других предметов. Во многих случаях реализуются связи с двумя, тремя учебными предметами или более. Это создает определенную трудность при

разработке методики их осуществления, особенно при организации самостоятельной продуктивной работы студентов.

Мы проводили лабораторные занятия по теме «Установка углов управляемых колес переносными приспособлениями» в соответствии с учебным планом и программой и, в то же время, разработали четкий план совместных действий с преподавателями других дисциплин, договоренность о единой трактовке основных понятий и в характере их использования. Процесс объяснения многих явлений и процессов с позиций различных наук и учебных предметов достаточно сложен для студентов и представляет для них проблему. Безусловно, это требует и от преподавателя свободного оперирования учебным материалом смежных предметов, знаний современного состояния смежных наук.

Методами реализации комплексных межпредметных связей могут служить комплексные задания, комплексные экскурсии, комплексные исследования, комплексные лабораторные и практические работы.

Комплексные задания целесообразно планировать от простых к более сложным. В качестве комплексных домашних заданий можно предложить учащимся выписать:

- формулировки научных понятий, законов, формулы и необходимые сведения, изученные ими по различным предметам;
- с их помощью разобрать зависимости между рассматриваемыми объектами;
- определить возможные следствия из установленных закономерностей и т. д.

Этот научный аппарат привлекается для объяснения содержания дисциплины «Техническая эксплуатация автомобиля» во время работы дома, а также на занятии в процессе беседы или самостоятельной работы.

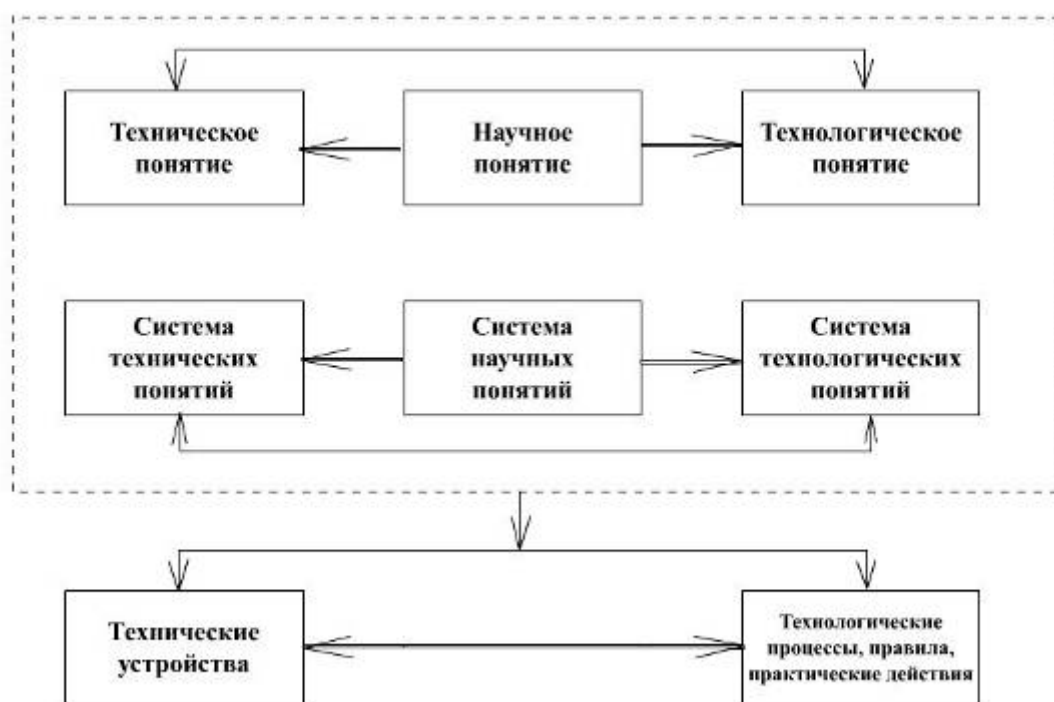


Рис. 2. Реализация связей основ наук со специально-техническими дисциплинами

Вопросы и задания, предполагающие применение сведений из других предметов, даются студентам записанными на доске или на карточках. Они задаются или одновременно всей учебной группе, или каким-то ее звеньям, или отдельным студентам.

Комплексные задания могут иметь характер задач, выполняемых по образцу, а также частично-поисковых, проблемных, исследовательских. Особенно целесообразно применение их на практических и лабораторно-практических занятиях.

Цель проведения *комплексных экскурсий* - закрепление и расширение знаний студентов по различным предметам и разделам учебного плана. При этом предполагается привлечение имеющихся у студентов знаний для объяснения изучаемых во время экскурсий явлений, процессов, технических устройств, технологии и организации работ, передового опыта, путей повышения производительности труда и т. п.

В процессе подготовки к комплексной экскурсии необходимо

предварительно составить четкий план ее проведения, согласованный со всеми преподавателями, заинтересованными в конкретизации и углублении полученных по своему предмету знаний в условиях производства. При составлении плана каждый преподаватель определяет объекты и цели экскурсии, подготавливает общие и индивидуальные задания для студентов. В процессе обсуждения частных планов уточняется содержание экскурсии, вырабатывается ее маршрут, распределяются обязанности руководителя группы и экскурсовода предприятия, утверждаются задания для студентов. Тематика и цели проведения ее могут быть различными. Одной из задач комплексных экскурсий должно быть развитие у студентов наблюдательности, т. е. способности воспринимать состояние средств труда, предметы и явления окружающей среды с профессиональной точки зрения.

Максимальное развитие умений, навыков и наблюдений на основе реализации межпредметных связей возможно при проведении *комплексных исследовательских работ*. В этом случае ставятся четкие цели наблюдения за изучаемыми объектами, планируется сам процесс наблюдений, который проводится со значительно большей глубиной. Для обработки и анализа полученных результатов привлекаются знания основ наук, общетехнических и специальных дисциплин. В связи с этим целесообразно участие в планировании исследований преподавателей различных предметов.

Таким образом, следует согласиться с М. А. Руте [92], который считает, что формирование даже элементарных умений и навыков является длительным, планомерным и последовательным процессом. По его мнению, необходимо проанализировать возможности ознакомления студентов с приемом наблюдения и комплексно формировать у них соответствующие умения и навыки всех специальных дисциплин.

2.2 Технология реализации межпредметных связей в процессе профессиональной подготовки специалистов в ВУЗе.

Связь между учебными предметами, включенными в учебные планы ВТУЗов, связь этих предметов с курсом ТЭА и производственным обучением — необходимое условие формирования у студентов целостных и систематических профессиональных знаний и производственных умений.

Для профессионально-технического образования характерно то, что при изучении специальных технических предметов приходится во многих случаях опираться на знания по смежным предметам (технической механике, технологии материалов, материаловедению, техническому черчению, электротехнике, химии и др.). Перечень этих предметов устанавливается учебными планами ВУЗов для определенных групп профессий и специальностей. При изучении общетехнических предметов, в свою очередь, приходится опираться на знания, полученные учащимися в средних специальных профессиональных учебных заведениях. Например, программа курса «ТЭА», предназначенного для подготовки специалистов, обслуживающих машины и механизмы, во многом опирается на знания учащихся по физике и теоретической механике. Программа по инженерной графике опирается на знания и умения, полученные учащимися в профессиональных колледжах при изучении черчения, а также по геометрии и другим разделам математики.

Иногда при изучении того или иного технического предмета требуются знания, не предусмотренные учебными программами. В таких случаях приходится давать студентам прикладные знания, не входящие в систему данного предмета, но необходимые как средство для усвоения знаний и умений, предусмотренных программой.

Каждый изучаемый в ВУЗах учебный предмет выполняет одновременно и подсобные функции в отношении смежных технических предметов. При составлении программ учитывается не только специфика

данного предмета (механики, электротехники, химии и др.), но и других предметов.

При разработке учебных планов и программ для ВТУЗов и при их практической реализации приходится учитывать сроки обучения в высшей школе и расположение предметов в учебных планах.

Специфика подготовки бакалавров, будущих преподавателей профессиональных колледжей заключается в том, что смежные и «обслуживающие» специальную технологию предметы приходится располагать почти параллельно в течение одного года или полутора лет или с очень малым опережением во времени и при этом предусматривать хотя бы минимальный объем знаний, необходимый студентам для сознательного усвоения программы по основным предметам и производственному обучению.

Учебные планы и программы служат ориентиром в организации учебного процесса и обычно нуждаются в уточнениях. К тому же содержание отдельных программ может устареть и не вполне соответствовать современным требованиям производства. Поэтому следует предусматривать возможность внесения в них необходимых коррективов.

Для отображения межпредметных связей мы использовали таблицу. Сверху по вертикали перечень учебных предметов из циклов общеобразовательных, общеспециальных и специальных дисциплин. На пересечении дисциплин указаны вопросы, общие для них.

Таблица 5

Структура межпредметных связей дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей»

ТЭА	Экономическая теория	Физика	Химия, Химмотология	Теоретическая механика	Экология	Метрология, стандартизация и сертификация
Изменения технического состояния и работоспособности автомобилей в процессе эксплуатации		механика, физические свойства жидкостей и газов	Курс неорганической химии	Статика, кинематика, динамика		
Система ТО и Р автомобилей						
Технология ТО и Р двигателей			Классификация моторных масел. Дизельные, трансмиссионные реактивные масла.			Точность деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; нормирование
Технология ТО и Р системы охлаждения и смазки			Пластичные смазки. Оценка качества смазок. Антифрикционные, консервационные (защитные), уплотнительные			

			смазки. Особенности применения пластичных смазок. Синтетические смазки, метиловые смазки. Охлаждающие и пусковые жидкости.			микронеровностей деталей; контроль геометрической точности деталей. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.
Технология ТО и Р электрооборудования			Электризация топлива. Возникновение статического электричества, приводящего к взрыву.			
Технология ТО и Р агрегатов и механизмов трансмиссии автомобилей						
Технология ТО и Р механизмов управления						
Технология технического обслуживания и текущего ремонта ходовой части автомобиля						
Организация технологического процесса технического обслуживания автомобилей						
Обеспечения эксплуатации					Региональные проблемы экологии. Загрязнение	

автомобилей в различных природно-климатических условиях					атмосферы и его последствия. Смог и фотохимический туман. Кислотные дожди.	
Особенность ТО и Р специализированного подвижного транспорта						
Материально-техническое обеспечение на автомобильном транспорте	Система комплексного экономического анализа (КЭА) и поиска резервов повышения интенсификации и эффективности производства					
Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду			Экологические свойства топлив и масел. Токсичность топлив и масел. Отравление парами бензина. Токсичность ангидрида серы. Токсичность выхлопных газов ГТУ. Нормирование вредных выделений ГТУ. (2 часа)		Понятие о загрязнении окружающей среды. Химические загрязнители. Физические и биологические загрязнения. Воздействие на гидросферу. Нормирование качества воды. ПДС. Загрязнение почв. Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы. Государственный, общественный и	

					производственный контроль состояния атмосферного воздуха. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. ПДК. ПДВ. Оценка загрязнения воздуха и его влияния на человека. Санитарно-защитные зоны.	
Типы и функции предприятий автомобильного транспорта. Производственно-техническая база (ПТБ) и порядок её проектирования	Информационное обеспечение и организация анализа хозяйственной деятельности					
Методы расчета производственной программы АТП	Система комплексного экономического анализа (КЭА) и поиска резервов повышения интенсификации и эффективности производства					
Расчет зон ТО и ТР и их проектирования					Классификация и основные направления природозащитных мероприятий. Методы и технологии очистки газопылевых выбросов. Понятие о	

					системах водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий. Методы и технологии очистки промышленных и бытовых стоков.	
Расчет площади участков, складов и стоянки и их проектирования			Пожароопасность топлив и масел. Воспламеняемость топлив и масел. Электризация топлива. Возникновение статического электричества, приводящего к взрыву			
Планировка генерального плана АТП и ее технико-экономическая оценка					Современные биотехнологии охраны окружающей среды. Экологическая паспортизация предприятий. Экологическая экспертиза. Оценка вредного воздействия на окружающую среду производств и предприятий.	

Структура межпредметных связей дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей» (Продолжение)

ТЭА	Гидравлика и гидродинамика	Материаловедение и теория конструкционных материалов	Основы электротехники	Основы автоматизации производственных процессов	Теплотехника и ДВС	Электроника и электрооборудование транспортных и технологических машин
Изменения технического состояния и работоспособност и автомобилей в процессе эксплуатации		Конструкционные металлические материалы			Законы термодинамики (для оценки параметров технических систем при различных физических условиях)	
Система ТО и Р автомобилей	Принцип действия узлов транспортных машин, построенных на базе гидравлики или пневматики Принцип действия оборудования, простроенного на базе гидро - пневмопривода					
Технология ТО и Р двигателей		Конструкционные металлические			Тепловой режим в плане оптимизации	

		материалы			элементов технических систем Выбор материалов для обеспечения тепловой защиты объектов современной техники	
Технология ТО и Р системы охлаждения и смазки						
Технология ТО и Р электрооборудования		Физические процессы в электротехнических материалах. Базовые электротехнические материалы	Методы и средства диагностики электроэнергетического оборудования, средства контроля качества электроэнергии			Эффективность и надежность эксплуатации современных конструкций электрического и электронного оборудования автомобиля. Прогрессивные методы и средства диагностирования технического состояния и восстановления работоспособности систем электрооборудования
Технология ТО и Р агрегатов и механизмов трансмиссии автомобилей		Конструкционные металлические материалы				
Технология ТО и Р механизмов управления						
Технология технического обслуживания и текущего ремонта ходовой части автомобиля						

Организация технологического процесса технического обслуживания автомобилей			Методы оптимизации режимов работы электроэнергетических устройств	Методы построения автоматического производственного процесса в машиностроении		Технические требования, предъявляемых к элементам, узлам и агрегатам электрооборудования
Обеспечения эксплуатации автомобилей в различных природно-климатических условиях					Законы термодинамики (для оценки параметров технических систем при различных физических условиях)	Условия работы систем в зависимости от дорожных и климатических условий эксплуатации
Особенность ТО и Р специализированного подвижного транспорта						Конструктивные особенности и типаж современных электрических и электронных систем
Материально-техническое обеспечение на автомобильном транспорте				Методы выполнения, создания, внедрения автоматизированных средств технологического оснащения, обеспечивающих оптимальные условия функционирования роботов и других технологических систем		
Планировка генерального плана АТП и ее технико-экономическая оценка				Проектирование автоматизированных технологических процессов и средств технологического оснащения машиностроительного производства, Оценка эксплуатационных возможностей оборудования и средств технологического оснащения автоматизированных машиностроительных производств		

Структура межпредметных связей дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей» (Продолжение)

ТЭА	Основы теории надежности и диагностика	Безопасность жизнедеятельности	Управление техническими системами	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования
Изменения технического состояния и работоспособности автомобилей в процессе эксплуатации	Закономерности физических процессов, определяющих надежность автомобиля, образования и проявления внезапных и постепенных отказов теплового, механического и электрического оборудования автомобильного транспорта	Изучение опасностей в процессе жизнедеятельности человека и способов защиты от них в любых средах (производственной, бытовой, природной) и условиях среды обитания		
Система ТО и Р автомобилей	Анализ, синтезом показателей надежности автомобиля и прогнозирование его технического состояния. методы диагностирования для контроля неисправности, работоспособности, функционирования, поиска дефекта и оценки технического состояния, а также для прогнозирования его динамики			
Организация технологического процесса технического	Организация системы обеспечения надежности. Расчет показателей надежности автомобиля		Особенности и принципиальные подходы при анализе и управлении большими техническими системами.	

обслуживания автомобилей			Определение рациональной последовательности проведения сложных работ	
Обеспечения эксплуатации автомобилей в различных природно-климатических условиях			Оптимизация производительности пропускной способности средств обслуживания	
Материально-техническое обеспечение на автомобильном транспорте	Информационное обеспечение процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования		эффективное распределение ресурсов между подсистемами. рациональному Обновление основных фондов; поиск оптимальных (рациональных) решений при разработке (модернизации) оборудования (стендов) для качественного обслуживания, текущего и капитального ремонта транспортных средств.	Приемы, методы проектирования и расчета рабочих органов оборудования и его компоновки, анализ режимов и условий работы технологического оборудования и его элементов, оценка технико-экономической эффективности
Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду		Идентификация негативных воздействий среды обитания естественного и антропогенного происхождения		
Определение годовой и суточной производственной программы по ТО и ТР				
Расчет зон ТО и ТР и их проектирования		Реализация мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий с оценкой их технико-экономической эффективности		

Установление межпредметных связей в практической учебной работе

Составители учебных планов и программ, опираясь на опыт организации учебного процесса в ВТУЗах, предусматривают в программах межпредметные связи главным образом между производственным обучением и специальной технологией.

Однако по времени и объему изучаемых операций, работ и процессов, по сложности связанных с ними технических явлений теоретическое обучение в ряде случаев расходится с временем изучения и объемом соответствующих разделов производственного обучения.

Сводно-тематические планы, составленные в виде графиков, помогают уяснить сущность связей между отдельными предметами, некоторые изменения в последовательности, распределении и объеме учебного материала по отдельным темам взаимосвязанных предметов, а также устранить многие несогласованности. Но в то же время они не обеспечивают достаточной систематизации учебной работы.

Следует учитывать, что в процессе практической работы студентов во время производственной практики на учебных участках или рабочих местах предприятий часто возникает необходимость внесения коррективов в планы производственного обучения студентов, а иногда и значительного изменения последовательности изучения операций, видов работ и процессов.

В связи с техническим прогрессом и совершенствованием производства программы производственного обучения и специальной технологии приходится дополнять учебным материалом о новом оборудовании, современных технологических процессах и передовых методах труда.

Таким образом, условия работы ВТУЗов, особенности организации учебного процесса ставят преподавателей перед необходимостью установления межпредметных связей. Для этого преподаватели

специальных и других технических предметов обязаны излагать учебный материал по определенной системе, обеспечивающей связь между предметами учебного плана.

Опыт работы высших учебных заведений позволил установить разнообразные межпредметные связи, целесообразную последовательность и способы изучения учебного материала. Преподаватели теоретических предметов должны использовать для этих целей методическую разработку и осуществление на занятиях связи специальной технологии и других технических предметов с производственным обучением по отдельным темам программы производственного обучения; систему комплексных межпредметных заданий учащимся; проведение специальных лабораторных и практических работ; включение изученных вопросов теории в практические задания, выполняемые студентами в процессе производственного обучения; формирование у студентов умений применять знания по спецпредметам в практической работе на производстве, умений пользоваться технической литературой и документами; выполнение студентами специальных технических заданий (задач); согласование между преподавателями ТЭА и других предметов содержания учебного материала, изучаемого на уроках и используемого во время вводного инструктирования студентов; обеспечение синхронности занятий при различных способах осуществления межпредметных связей.

Проведение в жизнь указанных мероприятий требует согласованной работы педагогического коллектива ВУЗа, повышения методической и педагогической квалификации преподавателей, систематического контроля их работы со стороны руководства.

Комплексные межпредметные задания студентам

Во многих ВУЗах преподаватели задают студентам 3—5 индивидуальных заданий в год по своему предмету. Эти задания охватывают несколько смежных тем программы и преследуют цель

систематизировать, повторить пройденный материал, сформировать у студентов умение на практике применять полученные знания. Польза от этих предметных заданий несомненна. Однако они оказались недостаточными. И преподаватели, и методисты, изучавшие особенности педагогического процесса профессионально-технической подготовки молодежи, обратили внимание на обособленное восприятие студентами знаний по каждому из предметов, неумение объединить их, найти связь между отдельными техническими явлениями. Это серьезный недостаток в постановке учебной работы в ВТУЗах. Разорванность, разрозненность знаний является одной из причин неумения студентов применять их в процессе производственной деятельности.

Педагогические исследования последних лет показали, что одновременное (параллельное) усвоение логически связанных между собой понятий оказывается более эффективным, чем их раздельное, последовательное изучение. Этот способ изучения взаимосвязанных явлений, как отмечает известный дидакт М. А. Данилов, положительно влияет на гибкость, подвижность понятий, приводит к более осознанному усвоению знаний, развитию мышления и речи студентов.

В этом все больше и больше убеждаются и преподаватели ВУЗов. Опыт подтверждает полезность межпредметных комплексных заданий, способствующих формированию у студентов умения самостоятельно решать сложные производственные задачи. Подобные комплексные задания являются одним из наиболее эффективных способов установления межпредметных связей, одновременного усвоения учащимися связанных между собой знаний по разным предметам, дидактическим средством синтеза знаний и умений студентов, способом сделать их применимыми на практике.

Анализ практических занятий по дисциплине ТЭА показал, что упражнения, выполняющиеся уроках, не дополняют одно другое, т. е. результат упражнения, выполнявшегося ранее, не влияет на результаты

последующих. В итоге приведенного анализа мы пришли к выводу, что комплексное задание необходимо разбить на отдельные взаимодополняющие упражнения, связанные между собой единой целью.

Каждое из этих небольших упражнений должно быть тесно связано с определенной темой урока по ТЭА и являться упражнением на закрепление излагаемого материала. Они могут постепенно выполняться на занятиях и лишь в отдельных случаях — в виде домашних заданий, не вызывая перегрузки студентов.

Разработка комплексного задания оп ТЭА заключалась в установлении исходных данных и определении последовательности выполнения отдельных поурочных упражнений, в отборе и систематизации справочного материала, который в сочетании с краткими рекомендациями позволил бы студенту выполнить задание с минимальной затратой времени.

Основная цель, которую преследует выполнение такого задания,— это активизация, студентов и установление тесной связи в преподавании ТЭА с другими спецдисциплинами, более глубокое усвоение и прочное закрепление знаний. К примеру, преподаватель ТЭА начинает более серьезно относиться к качеству графических работ студентов, а преподаватель черчения — глубже знакомиться с материалом, излагаемым на уроках ТЭА; устанавливается единство требований к работам студентов.

В качестве примера в приложении 1 представлено комплексное межпредметное задание студентам по теме «Технология технического обслуживания и текущего ремонта ходовой части автомобиля». При этом, мы подбирали наиболее характерные приемы, используемые при То и Р ходовой части автомобилей.

В комплексном задании на установку углов управляемых колес переносными приспособлениями можно предложить студентам ответить на следующие вопросы:

1. Неисправности передней подвески легковых автомобилей, влияющие на углы установки колес.
2. Цель и методы диагностирования установки углов передних колес автомобиля.
3. Диагностические параметры при проверке шкворневых соединений и подшипников ступиц колес автомобиля.
4. Неисправности шин, с которыми автомобиль запрещено эксплуатировать.
5. Последовательность операций установки углов управляемых колес.
6. Каким должно быть расстояние между ободьями колес А и В при схождении (равным, меньшим, большим)?
7. Какой положительный эффект достигается благодаря схождению колес?
8. Чем регулируется схождение колес?
9. Какой угол развала колес обеспечивает нормальную работу управляемых колес (положительный, отрицательный или тот и другой в зависимости от подвески)?
10. Что достигается благодаря развалу колес?
11. На каких автомобилях регулируется как развал, так и схождение колес?

Специальные лабораторные и практические работы

В последние годы в качестве самостоятельной формы учебной работы утвердились практикумы, представляющие собой специальные занятия, направленные на овладение студентами практическими умениями в

определенной области. Практикумы в ВУЗах заведениях могут проводиться в лабораториях, в кабинетах по специальным и техническим предметам, на участках и полигонах. В некоторых случаях они проводятся и в процессе работы студентов непосредственно на производстве.

Практикумы обычно рассчитываются на длительное время (2—3 недели). В случае необходимости практикумы могут проводиться комплексно в течение 1—2 недель. Некоторые методисты, например В. П. Стрезикозин, считают, что практикум представляет собой комплекс самостоятельных лабораторных работ учащихся.

Практикумы, как и лабораторные работы по отдельным темам программ теоретического обучения, можно рассматривать как звено, связывающее производственное обучение со спецдисциплинами и другими техническими предметами, имеющее черты, присущие как тому, так и другому.

По существу и лабораторные, и практические работы являются упражнениями, в процессе которых студенты приобретают новые знания и умения, осмысливают, закрепляют и расширяют имеющиеся знания и профессиональные умения, учатся практическому применению знаний, что крайне необходимо для приобретения учащимися профессиональной квалификации.

Лабораторные работы и практические занятия служат одним из основных средств связи между теоретическим и производственным обучением.

Задача этих видов учебной работы сводится к тому, чтобы практически ознакомить студентов с определенными чертами, закономерностями и характеристиками изучаемых технологических процессов и технических устройств, трудовыми действиями и приемами их выполнения и т. д. В отличие от инструктажа преподавателя и работы студентов на теоретических уроках, практическое ознакомление

осуществляется преподавателем через направляемую практическую и интеллектуальную деятельность самих студентов.

Лабораторно-практические работы не носят непосредственно производственного характера: их цель — не работа на станке, машине или аппарате, а лишь практическое ознакомление студентов с особенностями технологического процесса, техническими явлениями, общими закономерностями и практическими правилами, техническими нормами и т. д., связанными с курсом специальных предметов.

В практике профессионального обучения можно различать следующие виды лабораторных и практических работ по ТЭА:

- а) наблюдение, анализ и описание различных явлений и процессов, свойств материалов и продуктов;
- б) наблюдение, анализ и описание устройств и действия машин, механизмов, приборов и аппаратов;
- в) измерение, определение и контроль различных технических и технологических величин, изучение способов пользования для этой цели приборами и инструментами;
- г) сборка и изучение установок, способов их регулирования, настройки и наладки на режим; сборка и разборка механизмов, станков, двигателей и других устройств;
- д) выполнение опытов и экспериментов, иллюстрирующих или моделирующих технические законы, процессы, технологические закономерности;
- е) установление количественных и качественных зависимостей между техническими величинами, параметрами, характеристиками; выявление и подбор оптимальных значений этих величин;
- ж) изучение, анализ и упражнения в выполнении технических и других правил.

Задания для лабораторно-практических работ должны быть построены так, чтобы они включали расчеты, выполнение эскизов,

чертежей, схем, таблиц и других документов, вызывали необходимость изучения и применения знаний по смежным предметам. Выполнение подобных заданий поможет студентам установить единство теоретического и практического компонентов в их профессиональной деятельности. Вместе с тем решение учащимися практических задач будет служить стимулом к овладению новыми знаниями и умениями.

Лабораторные работы и практические занятия могут проводиться как по специальным предметам, ТЭА, материаловедению, электротехнике, технической механике и другим предметам, так и производственному обучению. В настоящее время ВТУЗы недостаточно широко применяют перспективные формы организации учебной работы, способствующие установлению межпредметных связей.

Пример.

На теоретических занятиях по дисциплинам «Устройство автомобиля» и «Теория автомобиля» студенты познакомились с видами углов управляемых колес. Во время прохождения лабораторного практикума по дисциплине ТЭА у них появилась возможность ознакомиться с оборудованием для настройки, технологией установки углов, периодичностью технического обслуживания и допустимыми углами установки управляемых колес (Лабораторная работа №1 Установка углов управляемых колес переносными приспособлениями); ознакомиться с конструкцией и принципом работы люфтомера модели K524, определить люфт рулевого механизма и возможные причины, приведшие к его увеличению (Лабораторная работа № 2 Диагностирование люфта рулевого управления); ознакомиться с устройством стенда R/108 и научить регулировать углы управляемых колес (Лабораторная работа № 3 Установка углов колес автомобиля на оптическом стенде R/108).

Включение теоретических вопросов в задания, выполняемые студентами в процессе профессионального обучения

Успешная профессиональная подготовка студентов возможна только при условии, если усвоенные ими технические знания станут для них руководством к действию, т. е. когда студенты научатся применять эти знания при решении конкретных профессиональных задач.

Связь специальных, общетехнических предметов с профессиональным обучением находит свое выражение в том, что общетехнические и технологические понятия, положения и принципы связываются в сознании учащихся с конкретными представлениями о соответствующих предметах, явлениях и процессах.

Кроме того, студенты в процессе обучения овладевают умением применять теоретические знания для анализа и осмысления технических явлений, учатся использовать теоретические знания при решении профессиональных задач, планировании своей трудовой деятельности, выборе технических средств и технологических решений.

Включение теоретических вопросов в задания, выполняемые студентами в процессе профессионального обучения, может проводиться в нескольких формах:

1. Студенты выполняют так называемое подготовительное домашнее задание, связанное с изучаемыми профессиональной деятельностью (эти задания доставляют преподаватели специальных и общетехнических предметов).

2. Процесс профессионального обучения строится с таким расчетом, чтобы студенты вынуждены были применять в работе теоретические знания по разным предметам.

Домашние задания начали применяться в последние 12—15 лет, но несмотря на обнадеживающие результаты, они не получили достаточно широкого распространения. Объясняется это главным образом тем, что

значительная часть преподавателей не обладает необходимым опытом и знаниями и не может педагогически эффективно разрабатывать и использовать домашние задания.

ВУЗы должны проводить регулярную работу по применению домашних заданий и оперативно решать вопросы о связи материала заданий с курсами ТЭА, материаловедения, инженерной графики и других предметов. Обычно студентам поручается выполнить задания следующего содержания:

1. Использование технической документации:

а) разбор рабочих чертежей, определение технических требований к выполняемой работе и ее результатам;

б) отыскание в справочниках, инструкциях, технических описаниях и в других источниках ответов на различные вопросы, связанные с выполнением работы.

Пример. По чертежу изготавливаемого учащимися изделия с условными обозначениями допусков и посадок, пользуясь справочными материалами, определить величину отклонений для всех размеров на чертеже, обозначенных допусками; рассчитать предельные размеры для посадок; описать порядок сборки изделия и способы проверки правильности его работы.

2. Вычерчивание и анализ кинематических схем механизмов и технологических схем производства.

Пример. Вычертить схему перекачки на обслуживаемой учащимися установке прямой перегонки нефти. Дать схемы перекрытий для различных способов перекачки.

3. Планирование способов выполнения практических заданий — составление инструкционных, операционных или технологических карт на выполняемые учащимися работы, описание обслуживаемых технологических процессов и действий по их регулированию; описание неполадок в работе машин, аппаратов и других

способов их выявления и устранения (на основе практического опыта работы учащихся).

4.Технические расчеты, например расчет размеров требующихся заготовок; расчет характеристик инструментов, расчеты припусков, допусков и посадок; расчет режимов работы оборудования.

5.Расчеты необходимых для работы сырья и материалов.

В каждом задании должны найти место взаимно связанные материалы из ведущих предметов, изучаемых при подготовке специалистов.

Практика доказала целесообразность применения в качестве домашнего задания студентам комплексных заданий, включающих все перечисленные выше элементы. Эти задания требуют от студентов умения планировать выполнение учебно-практического задания в целом, выбирать более целесообразные операции и трудовые действия.

Задания, выполняемые студентами в порядке подготовки к занятиям, требуют прочных знаний по всем предметам, умения самостоятельно работать над пособиями, справочниками, техническими документами.

Основная задача высших учебных заведений — подготовить студентов к предстоящей профессиональной деятельности, помочь им уяснить прикладное значение полученных знаний в связи с необходимостью применения их в процессе производительного труда.

ГЛАВА III. Экспериментальная апробация методики реализации межпредметных связей

3.1 Организация и ход педагогического эксперимента

Экспериментальная часть нашего исследования проводилась на курсах повышения квалификации преподавателей ССПО при ИПК и ППК ССПО, а также среди преподавателей Ташкентского автомобильно-дорожного института.

Перед тем как был проведен семинар-практикум, на котором обсуждались способы осуществления межпредметных и внутдисциплинарных связей нами был проведен констатирующий этап эксперимента.

На этом этапе проводилось посещение занятий преподавателей. По результатам проведения занятия заполнялась первая часть анкеты для изучения опыта преподавателей по осуществлению межпредметных связей:

I. Как используются в работе рекомендации современных программ по межпредметным связям?

- 1) включаются межпредметные связи в тематические планы,
- 2) включаются межпредметные связи в поурочные планы,
- 3) изучаются программы и учебники смежных предметов,
- 4) даются домашнее задание на повторение опорных знаний из других предметов,
- 5) включаются знания из других предметов в объяснение нового материала урока,
- 6) составляются межпредметные познавательные задачи для заданий студентам,
- 7) _____

Далее нами проводилась беседа с преподавателем, по результатам которой заполнялась вторая часть анкетного листа:

II. В чем Вы испытываете затруднения при реализации рекомендаций программ по межпредметным связям?

- 1) затрудняет правильное использование знаний из смежных предметов,
- 2) затрудняет опора на знания студентов из ранее пройденных и еще не изучавшихся курсов,
- 3) отсутствие на руках студентов учебников по предметам других параллелей,
- 4) отсутствие методических умений устанавливать межпредметные связи в системе уроков,
- 5) отсутствие координации в работе преподавателей со стороны администрации ВУЗа,
- 6) _____

Высказывание, с которым преподаватель был согласен, обводилось кружочком. Если же имелись дополнения, их можно было записать в последнем пункте анкеты.

В дальнейшем результаты суммировались и анализировались.

Всего в ходе экспериментальной работы было оценено 18 преподавателей.

Математическая обработка данных анкет показала следующие результаты:

Таблица 6

Анализ анкет преподавателей

№ п/п	Утверждение	Количество выборов
Как используются в работе рекомендации современных программ по межпредметным связям?		
1.	межпредметные связи включены в тематические планы	15
2.	межпредметные связи включены в поурочные планы	14

3.	изучаются программы и учебники смежных предметов	14
4.	даются домашнее задание на повторение опорных знаний из других предметов	16
5.	включаются знания из других предметов в объяснение нового материала урока	14
6.	составляются межпредметные познавательные задачи для заданий студентам,	15
В чем Вы испытываете затруднения при реализации рекомендаций программ по межпредметным связям?		
1.	затрудняет правильное использование знаний из смежных предметов	8
2.	затрудняет опора на знания студентов из ранее пройденных и еще не изучавшихся курсов	18
3.	отсутствие на руках студентов учебников по предметам других параллелей	16
4.	отсутствие методических умений устанавливать межпредметные связи в системе уроков	16
5.	отсутствие координации в работе преподавателей со стороны администрации ВУЗа	14

Из приведенной таблицы видно, что наибольшую проблему у преподавателей вызывает:

- опора на знания студентов из ранее пройденных и еще не изучавшихся курсов
- отсутствие на руках студентов учебников по предметам других параллелей
- отсутствие методических умений устанавливать межпредметные связи в системе уроков

Анализ же поурочных панов и уроков преподавателей показал, что межпредметные и внутридисциплинарные связи указаны весьма поверхностно и недостаточно широко рассматриваются в процессе проведения теоретических и практических занятий.

После проведения констатирующего этапа, нами был проведен созидательный этап экспериментальной работы, на котором совместно с преподавателями и слушателями ИПКиППК ССПО был организован семинар. В рамках данного семинара была раскрыта сущность, функции,

основные виды межпредметных и внутридисциплинарных связей, рассмотрены основные способы реализации междисциплинарных и внутридисциплинарных связей в учебном процессе.

По окончании семинара мастера и преподаватели профессиональных колледжей подготовили и провели открытые уроки, на которых были наглядно показаны методические приемы осуществления межпредметных связей. Таким образом, была проведена серия открытых уроков, на которых уже на достаточно высоком уровне были продемонстрированы способы осуществления межпредметных связей и повышения уровня знаний и умений учащихся.

Для наиболее важных ключевых тем по каждому предмету и по всем операционным темам профессионального обучения преподаватели разработали специальные схемы (планы) осуществления межпредметных связей. Кроме того, по ряду предметов преподавателями были составлены тематические планы, в которых так же, как и в схемах, предусматривалось изложение учебного материала в его взаимосвязи с другими предметами.

По окончании созидательного эксперимента нами был проведен контролирующий эксперимент, в рамках которого преподаватели отвечали на те же вопросы анкеты, что и на констатирующем этапе.

3.2 Анализ результатов педагогического эксперимента

По окончании созидательного эксперимента нами был проведен контролирующий эксперимент, в рамках которого преподаватели профессиональных колледжей и ИПК и ППК ССПО (Абдукудусов О.А., Раззоков Д., Джалалова Г.) отвечали на те же вопросы анкеты, что и на констатирующем этапе.

Сопоставление данных констатирующего и контрольного эксперимента представлено в таблице:

Таблица 7

№ п/п	Утверждение	Количество выборов		Положительный прирос показателей	
		Констатирующий этап	Контролирующий этап	Чел	%
Как Вы используете в своей работе рекомендации современных программ по межпредметным связям?					
7.	включаю межпредметные связи в тематические планы	16	18	2	11
8.	включаю межпредметные связи в поурочные планы	15	18	3	17
9.	изучаю программы и учебники смежных предметов	14	18	4	22
10.	даю домашнее задание на повторение опорных знаний из других предметов	16	16	0	0
11.	включаю знания из других предметов в объяснение нового материала урока	14	18	4	22
12.	составляю межпредметные познавательные задачи для заданий студентам,	15	16	1	5
В чем Вы испытываете затруднения при реализации рекомендаций программ по межпредметным связям?					
6.	затрудняет правильное использование знаний	8	5	3	17

	из смежных предметов				
7.	затрудняет опора на знания студентов из ранее пройденных и еще не изучавшихся курсов	18	15	3	
8.	отсутствие на руках студентов учебников по предметам других параллелей	16	16	0	0
9.	отсутствие методических умений устанавливать межпредметные связи в системе уроков	16	5	11	61
10.	отсутствие координации в работе преподавателей со стороны администрации ВУЗа	14	16	-2	11
	Средние значения			2,6	13,09

Результат разработанной методики формирования междисциплинарных и внутридисциплинарных связей на примере дисциплины ТЭА состоит в том, что данный подход позволяет:

- Усовершенствовать знания преподавателей о межпредметных и внутридисциплинарных связях;
- Сформировать умение составлять планы уроков с учетом межпредметных и внутридисциплинарных связей.

Что, в свою очередь, способствует:

- активизации процесса обучения;
- формированию у них базовых понятий по дисциплине;
- мотивации студентов к особенностям выбранной профессии;
- повышению знания и умения принятия самостоятельных решений, своевременного прогнозирования их последствий;
- развитию делового общения и пр.

Данные уроки относятся к тем урокам, где основной целью является отработка приемов решения технико-технологических заданий. Как правило,

это достигается путем выполнения большого количества однотипных заданий, что превращает урок в монотонную работу учеников. Предложенная форма занятия позволяет активизировать деятельность учащихся. Она может быть использована не только при преподавании математики, но и в процессе обучения на других предметах.

3.3 Научные рекомендации по результатам исследования

Общие выводы

На основе наших наблюдений за деятельностью преподавателей, а также анализа анкетирования можно сделать вывод о том, что в настоящее время не уделяется достаточно внимания выявлению связей между изучаемыми предметами, в частности между ТЭА и спецдисциплинами, между спецдисциплинами и общетехническими предметами.

Отдельные темы учебных предметов изучаются «порознь», вследствие чего внимание студентов не концентрируется на основных идеях и обобщающих выводах по курсу в целом и, что самое главное, научно значимое содержание изучаемого материала не доходит до их сознания. Оно заслоняется обилием фактов и частных обобщений.

Опыт показывает, что при самом тщательном составлении учебных планов и программ все же не всегда может быть достигнута взаимная связь (во времени) учебного материала по разным предметам, в частности с ТЭА.

Вызывается это разными причинами, чаще всего из-за неправильного понимания логики того или иного учебного предмета. Под логикой предмета многие преподаватели понимают стабильную последовательность изучения учебного материала, законов данной науки, принятую в традиционных курсах. Однако не всегда существует единственно правильная система расположения учебного материала, соответствующая системе данной научной дисциплины.

Одна из задач профессионального образования — согласование во времени практического и теоретического обучения, имеющих различные присущие им системы последовательного расположения учебного материала. Однако система теоретических курсов, как и профессионального

обучения, обладает определенной гибкостью, за счет чего и может быть достигнута согласованность.

Нами говорилось о достоинствах концентрической схемы межпредметных связей. Напомним ее сущность: сначала дать основные понятия, абсолютно необходимые с точки зрения дальнейшего обучения, а затем — на базе практического изучения оборудования — снова вернуться к этим вопросам и изучить их со всей требуемой полнотой.

Согласование учебного материала изучаемых в ВТУЗах предметов между собой и профессиональным обучением, использование концентрической схемы межпредметных связей может дать значительные результаты.

Опыт учебной работы по подготовке специалистов также показывает, что способы установления межпредметных связей, содержание этих связей не может быть трафаретным, одинаковым при подготовке специалистов разных направлений. Мы пока еще не располагаем достаточными материалами, но то, что изучено, подтверждает необходимость дальнейшего поиска путей решения этой проблемы при обучении. Характер участия обучаемых в реализации производственного процесса, характер и содержание самого процесса, формы организации учебной работы, состав и построение изучаемых студентами предметов влияют на решение конкретных вопросов о системе и способах практической реализации межпредметных связей в учебных группах с учетом общеобразовательной подготовки и фактического уровня знаний студентов. В решении этого вопроса не может быть трафарета и единообразия,

Рассматривая проблему связи ТЭА со специальными предметами и внутридисциплинарных связях в ТЭА, можно выявить несколько способов ее решения, дополняющих один другого.

1. Регулирование порядка изучения некоторых тем программ ТЭА, других специальных и общетехнических предметов или отдельных

частей этих тем путем комплексного их планирования. В необходимых случаях использование концентрической схемы межпредметной связи.

Указанная работа составляет основное содержание деятельности предметных методических комиссий и комиссий по специальностям.

2.Применение преподавателями и мастерами описанных выше форм организации и способов проведения учебной работы, способствующих устранению разрывов в учебном материале, установлению единства теоретических и практических компонентов профессиональной деятельности. При этом профессиональное обучение (практика) может служить исходным пунктом для изучения студентами новых понятий и закономерностей в области теории по данной профессии, а теоретические основы специальности совершенствуются при применении знаний в процессе выполнения учебно-практических работ.

3.Установление личных контактов между преподавателями ВУЗа для оперативного решения вопросов о способах реализации связи между практическим и теоретическим обучением.

В процессе этих контактов преподаватели уроки своих коллег, знакомятся с тем, какой учебный материал изучают студенты, договариваются с преподавателями о повторении или дополнительном изучении некоторых вопросов, намечают, чем следует пополнить инструктаж студентов, выясняют многие другие вопросы, помогающие увязать теоретическое и практическое обучение.

Такие же контакты должны установить преподаватели ТЭА.

В свою очередь, преподавателям специальной технологии, инженерной графики, материаловедения и других предметов необходимо чаще посещать занятия читаемых спецдисциплин, быть в курсе выполняемых студентами работ, проверять, умеют ли студенты применять полученные знания на практике, в каких дополнительных сведениях они

нуждаются, и в зависимости от этого планировать содержание и методику проведения своих уроков.

Решению проблемы межпредметных связей способствуют не только перечисленные мероприятия. Задача ВУЗов и их педагогических коллективов — поиск разнообразных путей обеспечения единства и взаимосвязи теоретического и практического обучения.

Заключение

Реализация межпредметных связей имеет принципиальное значение для эффективного построения всего учебно-воспитательного процесса в условиях преобразования высшей школы, когда активные формы занятий с их практической направленностью должны занять ведущее место в системе обучения.

В ходе экспериментального исследования путем анкетирования преподавателей ТАДИ, ИПКиППК ССПО и преподавателей профессиональных колледжей нами было выявлено, что необходимо уделять более пристальное внимание реализации межпредметных связей в учебно-воспитательном процессе.

Исследование психолого-педагогической литературы позволило выявить педагогическую, образовательную, воспитательную и развивающую функции межпредметных связей. На основе анализа различных трактовок понятия «межпредметные связи» мы выявили свое видение межпредметных связей, а именно, в данной работе рассматриваем их как педагогическую категорию, сущностной основой которой является связующая, объединяющая функция.

Опираясь на общепринятую классификацию межпредметных связей, в первой и второй главах мы составили схемы связей между циклами, внутри циклов и таблицу связей дисциплины «ТЭА» с другими учебными дисциплинами. В качестве наглядного примера выделена связь темы «Технология ТО и Р механизмов управления» с такими дисциплинами, как Физика, Метрология и стандартизация, Теоретическая механика, а также Материаловедение и теория конструкционных материалов.

Во второй главе также были подробно рассмотрены методы и приемы построения межпредметных связей на уроках теоретического и практического обучения. В частности, для уроков практического обучения наиболее эффективным методом реализации межпредметных связей является

внедрение в практику обучения комплексных лабораторных и практических работ.

В ходе экспериментальной работы нами был проведен семинар в ИПК и ППК ССПО среди преподавателей профессиональных колледжей. В ходе данного семинара они были ознакомлены с сущностью межпредметных связей их функцией в образовательном процессе и методами реализации межпредметных связей при проведении теоретических, практических, аудиторных и внеаудиторных работ с учащимися. Реализация межпредметных связей была показана на примере дисциплины «ТЭА» и темы «Технология ТО и Р механизмов управления».

Анализ результатов повторного анкетирования показал рост уровня знаний преподавателей о роли межпредметных связей в учебном процессе и рост умений преподавателей полученные знания применять в своей педагогической деятельности.

Литература

1. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. Ташкент.: Узбекистан, 2009.
2. Каримов И. А. “По пути безопасности и стабильного развития”. Т.6.-Т.: “Узбекистан”1998.-413с.
3. Каримов И. А. Узбекистан, устремленный в XXI век. Ташкент: Узбекистан, 1999.
4. Закон “Об образовании”//Маърифат. 1998.
5. Национальная программа подготовки кадров. Ташкент, 2000.
6. Постановление президента Республики Узбекистан от 27.01.2010 г. N ПП-1271 «О государственной программе «Год гармонично развитого поколения»/
7. ГОСТ 25478-82. Автомобили грузовые и легковые, автобусы, автопоезда. Требования безопасности к техническому состоянию. методы проверки. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 28 с.
8. Кабанов Е.И., Пищук В.Я. Техническое обслуживание автомобилей. – М.: Транспорт, 1989. – 157 с.
9. Канышев С.Л. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей «Тойота Королла», «Карина», «Герцел», «Скарлет». – М.: Арго-книга, 1996. – 300 с.
10. Пархоменко И.А. Техническое обслуживание автомобилей японского производства. – Новосибирск, 1996. – 196 с.
11. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1988. – 78 с.
12. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: НИИАТ, 1982. – 86 с.
13. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт. 1991. – 403 с.

14. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / С.И. Румянцев и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 272 с.
15. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учеб. пособие / Ю.И. Боровских, Ю.В. Буравлев, К.А. Морозов и др. – М.: Высш. шк.; Издательский центр «Академия», 1997. – 518 с.
16. Харазов А.М, Кривенко Е.И. Диагностирование легковых автомобилей на станциях технического обслуживания. – М.: Высш. шк., 1982. – 270 с.
17. Федорец Г. Ф. Межпредметные связи в процессе обучения. – Нар. образование, 1985.
18. Федорец Г.Ф. Межпредметные связи и связь с жизнью—в основу обучения. – Нар. образование, 1979, №5.
19. Федорова В. Н., Кирюшкин Д. М. Межпредметные связи – М., Педагогика, 1989.
20. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник. – М., Наука, 1979.
21. Славская К. А. Развитие мышления и усвоение знаний. - / Под ред. Менчинской Н. А. И др. – М.:Просвещение, 1972.
22. Кулагин П. Г. Межпредметные связи в обучении. – М.: Просвещение, 1983.
23. Астанина, С.Ю. Межпредметные связи на обобщающем уроке (биологии) / С.Ю. Астанина // Биология в школе. - 1999. - №6. - с. 25-30
24. Бабанский, Ю.К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований / Ю.К. Бабанский. - М.: Педагогика, 1982. - 192 с.
25. Беленький, Г.И. О воспитательно-образовательных аспектах межпредметных связей / Г.И. Беленький // Сов. педагогика. - 1977. - №5. - с.56-61
26. Гурьев, А.И. Статус межпредметных связей в системе современного образования / А.И. Гурьев // Наука и школа. - 2002. - №2. - с. 41-45
27. Давыдов, В.В. Российская педагогическая энциклопедия / В.В. Давыдов. - М.: Научное изд-во Большая Российская энциклопедия, 1999. -

607с.

28. Данилов, М.А. Дидактика / М.А. Данилов, Б.П. Есипов. - М., 1957. - 272 с.
29. Дидактика средн. школы: некоторые проблемы совр. дидактики: Учеб. пособие по спец. курсу для педагогических институтов / В.В. Краевский, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин и др. - изд. 2-е, допол. и перераб. - М.: Просвещение, 1982 - 319 с.
30. Зверев, И.Д. Взаимная связь учебных предметов / И.Д. Зверев. - М., 1977. - 215 с.
31. Коменский, Я.А. Великая дидактика: Избр. соч. / Я.А. Коменский. - М., 1955. - 287 с.
32. Коротов, В.М. межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе / В.М. Коротов // Народное образование. - 1976. - №4. - с. 38-42
33. Кулагин, П.Г. Межпредметные связи в процессе обучения / П.Г.Кулагин. - М.: Просвещение, 1981. - 96 с.
34. Лошкарева, Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса: Учеб. пособие для ФПК директоров школ / Н.А. Лошкарева. - М., 1981. - 101 с.
35. Максимова, В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения: Кн. для учителя / В.Н. Максимова. - М.: Просвещение, 1984. - 143 с.
36. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В.Н. Максимова. - М.: Просвещение, 1988. - 191 с.
37. Скаткин, М.Н., Батурина, Г.И. Межпредметные связи, их роль и место в процессе обучения: В сб.: Межпредметные связи в процессе преподавания основ наук в средней школе, ч. I / М.Н. Скаткин, Г.И. Батурина. - М., 1973 - 302с.
38. Ушинский, К.Д. Человек как предмет воспитания / К.Д. Ушинский // Собр. соч. - М. - Л., 1950. - Т.8. - с. 17-18
39. Вергелес, Г. И. Возможности межпредметных связей в формировании

- учебной деятельности современного школьника. [Текст]: Г. И. Вергелес / межвузовский сборник научных трудов. – Л: Ленинградский пед. Университет имени А. И. Герцена. – 1987. – С. 51-58.
40. Голуб, Г.Б. Метод проектов - технология компетентностно-ориентированного образования. Методическое пособие для педагогов – руководителей проектов учащихся основной школы [Текст]: / Г. Б. Голуб, Е. А. Перелыгина, О. В. Чуракова. – Самара: Учебная литература, 2006. – 224 с.
41. Далингер, В. А. Элективные курсы в системе профильного обучения [Текст]: В. А. Далингер, А. Н. Зубков. // Вестник Омского государственного университета. – 2006. - №6. – С. 26 – 31.
42. Кулагин, П. Г. Межпредметные связи в процессе обучения [Текст]: П. Г. Кулагин. – М.: Просвещение. – 1981. – 95 с.
43. Лошкарева, Н. А. О понятии и видах межпредметных связей [Текст]: Н. А. Лошкарева // Советская педагогика. – 1972. - №6. – С. 31-35.
44. Львов, В. Е. Применение производной в практической деятельности [Текст]: В. Е. Львов // Математика в школе. – 1980. - №6. – С. 26-31.
45. Максимова, В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения [Текст]: В. Н. Максимова / М.: Просвещение. – 1988. – 190 с.
46. Смирнова. – М.: Мнемозина, 2004 г. – 345 с.
47. Самарин, Ю. А. Очерки психологии ума [Текст]: Ю. А. Самарин / М.: Изд-во АПН РСФСР. – 1962. – 504 с.
48. Федорова, В. Н. Межпредметные связи [Текст]: В. Н. Федорова, Д. М. Кирюшкин / М.: Педагогика. – 1972. – 152 с.

Лабораторные работы по дисциплине ТЭА

Введение

Лабораторный практикум предназначен для закрепления у студентов материала лекционного курса, развития навыков самостоятельной работы с приборами, стендами и различным диагностическим оборудованием, обучения методам определения параметров элементов ходовой части автомобиля, проведения необходимых расчетов и умения делать выводы на основании полученных результатов. Кроме того, студенты знакомятся на практике с методами проведения регулировки и замены отдельных узлов.

Для выполнения каждой работы отводится 2 часа. Так как лабораторный практикум не всегда идет после лекционного курса и часть материала изучается студентами самостоятельно, то в каждой работе кратко излагается теоретический курс, дается устройство и принцип работы отдельных узлов.

Приведен список литературы, рекомендуемой для более полного и успешного усвоения изучаемого материала.

1. Общие положения

Правила работы в лаборатории

Перед первым занятием каждый студент знакомится с правилами техники безопасности при работе в лаборатории и расписывается в журнале.

При выполнении всех работ студенты обязаны строго соблюдать правила техники безопасности. Включение, работа на стендах и использование контрольно-измерительных приборов разрешается только в присутствии учебно-вспомогательного персонала или преподавателя и после проверки готовности студентов к выполнению работ.

Выполнение лабораторных работ проводится при строгом соблюдении инструкций по эксплуатации всех используемых приборов и оборудования.

Порядок выполнения работ

Преподаватель в соответствии с учебным планом изучаемого курса составляет график выполнения и защиты лабораторных работ и доводит его до сведения студентов в начале семестра.

Студент предварительно готовится к выполнению лабораторной работы, изучив необходимый материал по лекциям, литературе; а также по данному методическому практикуму. При этом четко определяется цель работы, методика проведения диагностирования, изучается конструкция и принцип работы узла, а также готовится журнал наблюдений.

Перед проведением лабораторной работы преподаватель проводит опрос студентов для выяснения уровня их готовности.

По окончании испытаний студент подписывает у преподавателя журнал испытаний и расчеты, приводит в полный порядок рабочее место, оформляет и защищает лабораторную работу.

Выполняют и защищают работу группами из 3–4-х студентов. **Без выполнения и защиты предыдущей работы студенты не допускаются к выполнению последующей**

работы.

По завершении цикла, при условии защиты всех лабораторных работ, студент получает зачет по лабораторному практикуму.

Требования к оформлению отчетов

Отчет по лабораторной работе выполняют в рукописном или машинописном варианте, аккуратно и грамотно.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- цель работы;
- схему диагностируемого узла и элемента;
- таблицу измерений и наблюдений;
- необходимые графики и расчеты;
- выводы.

Содержание отчета должно быть логически последовательным, кратким и соответствовать ГОСТу. Сокращение слов в тексте, за исключением общепринятых, не допускается.

Результаты измерений оформляют в виде таблиц. Над правым верхним углом помещают надпись «Таблица» и указывают ее порядковый номер, ниже – название таблицы.

Значение символов и числовых коэффициентов расшифровывается непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены.

2. лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 Установка углов управляемых колес переносными приспособлениями

Цель работы. Ознакомить студентов с видами углов управляемых колес, оборудованием для настройки, технологией установки углов, периодичностью технического обслуживания и допустимыми углами установки управляемых колес.

Назначение установки углов управляемых колес

Для повышения устойчивости (стабилизации) передних колес в среднем положении и для облегчения управления автомобилем передние управляемые колеса обычно устанавливаются под определенными углами в различных плоскостях. При этом должно обеспечиваться:

- стабильное прямолинейное движение;
- облегчение поворота колес;
- возвращение колес в первоначальное прямое положение после завершения маневра.

Углы установки управляемых колес

Схождение

Принято считать, что схождение колес (toe-in) предназначено для обеспечения:

- стабильности прямолинейного движения автомобиля;
- положения центра окружности поворота для всех колес в одной точке при повороте автомобиля.

Схождение колес (параллельных диаметров колес) оценивают как разность расстояний А и В сзади и спереди оси (рис. 1). При прямолинейном схождении управляемые колеса катятся с боковым уводом. Угол схождения ε (увода) колеса в минутах:

$$\varepsilon = 3438 \frac{(A - B)}{2 \cdot D_{\varepsilon}}$$

Развал

Развал колес (camber) с поперечным наклоном шкворня предназначен для обеспечения поворота колес с минимальным сопротивлением (рис. 2).

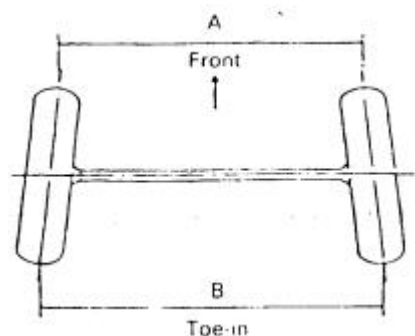


Рис. 1. Схождение управляемых колес

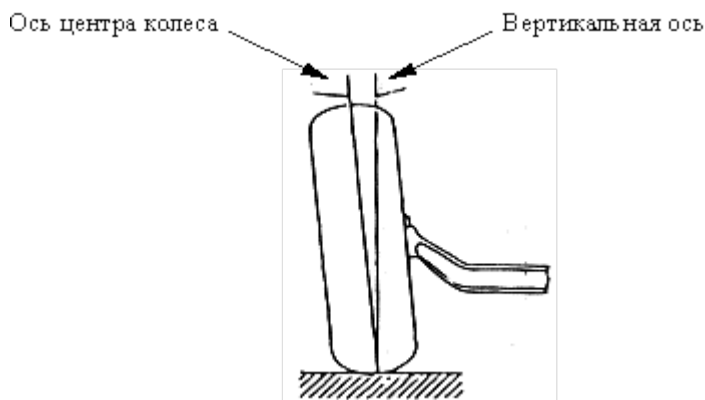


Рис. 2. Развал колеса

Развал колес обеспечивается установкой поворотных кулаков с наклоном цапф вниз (для грузовых автомобилей). В результате развала на колесах появляется осевая сила, прижимающая ступицу к внутреннему большому подшипнику, благодаря чему разгружается наружный меньший подшипник. При развале колес уменьшается расстояние между точкой пересечения продолжения оси, шкворня и точкой касания колеса с дорогой, что обеспечивает поворот колес. Угол развала колес для различных автомобилей выдерживается в пределах $0...2^{\circ}$.

Угол продольного наклона шкворня

Угол продольного наклона шкворня (Caster) – предназначен для возвращения колеса в исходное прямолинейное направление после завершения маневра (рис. 3).

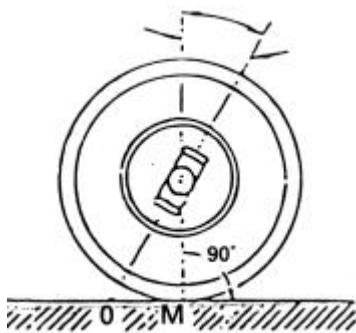


Рис. 3. Угол продольного наклона шкворня

Он также предназначен для стабилизации передних управляемых колес в среднем положении. Вследствие такого наклона шкворня продолжение оси наклона шкворня пересекается с плоскостью дороги впереди точки касания колес на некотором расстоянии C . Во время поворота автомобиля центробежная сила, стремящаяся сдвинуть автомобиль по направлению от центра поворота, вызывает появление сил трения (реакций) между шинами и дорогой в точке их касания. Эти силы, действуя на плече C относительно оси шкворня, способствуют возвращению шкворня в среднее нейтральное положение. Продольный наклон шкворня достигается установкой передней оси с небольшим наклоном. Угол продольного наклона шкворней для большинства отечественных автомобилей выдерживается в пределах $0...3,5^{\circ}$.

Угол поперечного наклона шкворня

Предназначен, совместно с развалом, для облегчения поворота колеса с минимальным сопротивлением (рис. 4).

Угол поперечного наклона шкворня служит для повышения устойчивости (стабилизации) колеса в среднем положении. В результате поперечного наклона шкворней при повороте колес в ту или иную сторону происходит некоторый подъем передней оси автомобиля. При этом под действие веса автомобиля, стремящегося опустить ось обратно в нижнее положение, колеса возвращаются в среднее исходное положение, вследствие чего увеличивается их устойчивость в этом положении. Угол поперечного наклона шкворня равен $6...8^{\circ}$.

Настройка углов управляемых колес

Оборудование для настройки углов колес

Для настройки управляемых колес существуют различные специальные стенды и приспособления. Основное назначение этих стендов – это обеспечение точного измерения устанавливаемых углов во время регулировки.

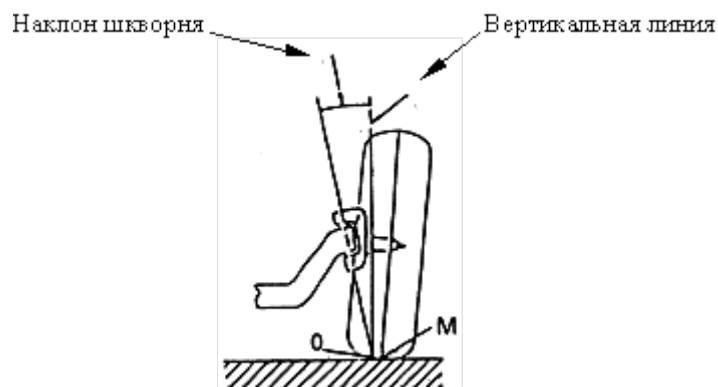


Рис. 4. Угол поперечного наклона шкворня

Стенды и оборудование могут быть конструктивно исполнены в стационарном или переносном виде.

Стационарные стенды обеспечивают большую точность по сравнению с переносными приспособлениями и применяются, как правило, на станциях технического обслуживания с большим потоком автомобилей.

Переносные приспособления для настройки углов управляемых колес (рис. 5) не занимают столько много места, как стационарные, и обеспечивают достаточную точность для небольшого потока автомобилей. На рис. 6 показаны приспособления для измерения углов управляемых колес.

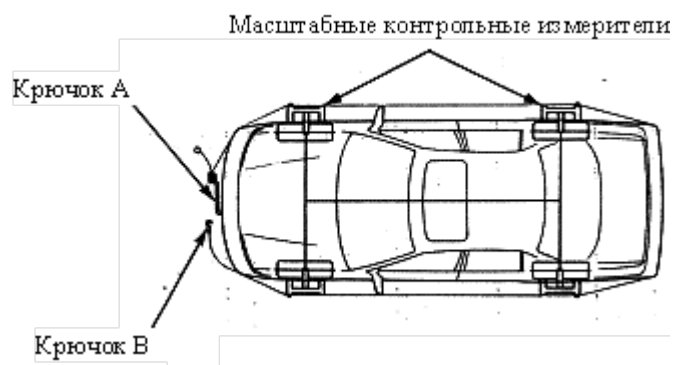


Рис. 5. Схема установки переносного приспособления

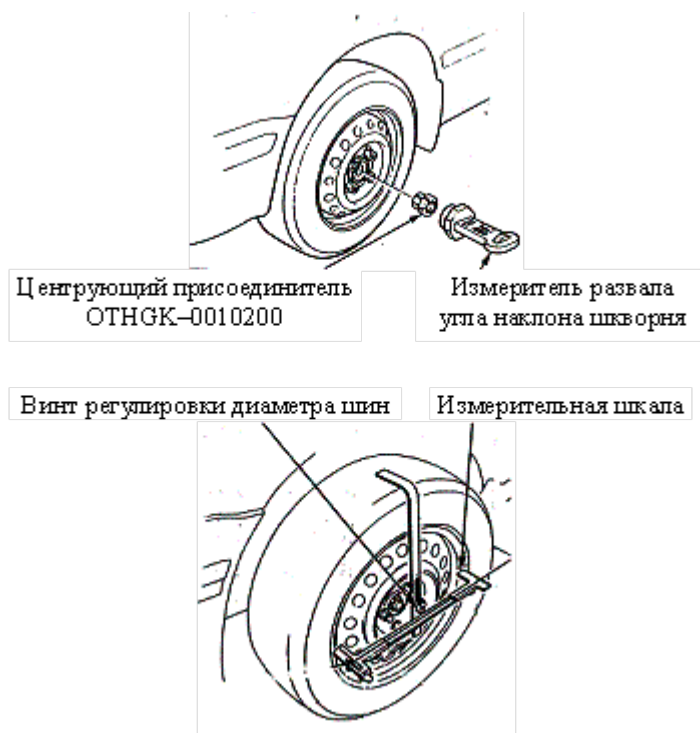


Рис. 6. Приспособление для измерения углов управляемых колес

Фирма Honda рекомендует применять на своих станциях технического обслуживания следующие виды приспособлений:

- 1) приспособление для измерения угла наклона, устанавливаемое на диск;
- 2) поворотный круг для уменьшения сопротивления повороту колес и измерения угла поворота;
- 3) навесное приспособление для измерения схождения колес.

[Технология настройки углов, рекомендуемая фирмой TOYOTA](#)

Перед выполнением настройки углов необходимо проверить следующие параметры:

- давление в шинах должно соответствовать рекомендуемому значению, указанному в паспорте на автомобиль, и типу шины;
- колеса автомобиля должны быть отбалансированы;
- шарнирные соединения механизма рулевого управления не должны иметь чрезмерного люфта и резьбовые соединения должны быть на дежно затянуты;
- биение подшипников передних колес должно находиться в допустимых пределах;
- автомобиль должен находиться на ровной горизонтальной площадке;
- затяжка всех резьбовых соединений передней подвески должна соответствовать номинальным значениям.

При настройке углов управляемых колес установка каждого из них влияет на другие,

поэтому необходимо придерживаться алгоритма, приведенного на рис. 7.

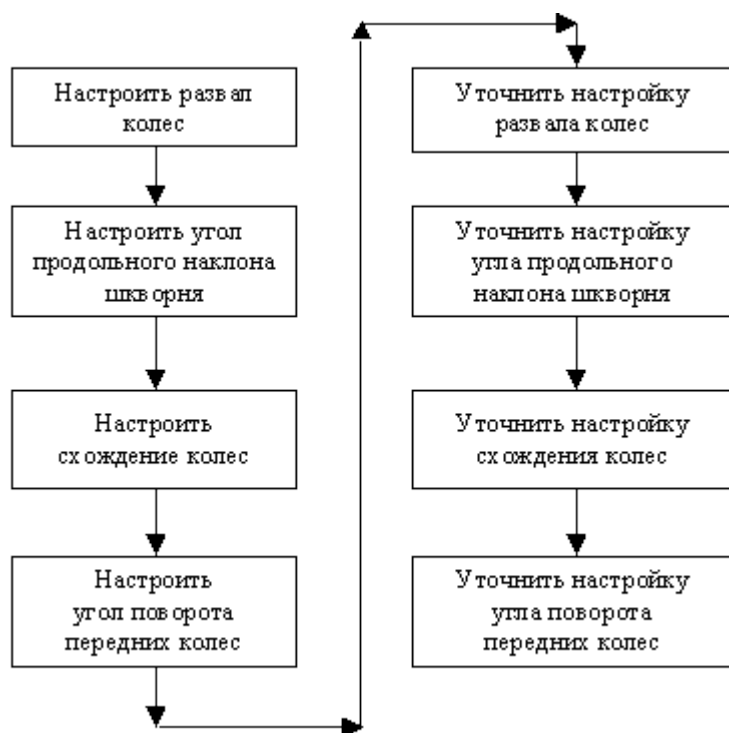


Рис. 7. Последовательность установки углов управляемых колес

[Угол продольного наклона шкворня \(Caster\), Corolla FR, Cressida FR \(1980–1984\), Supra \(1980–1982\), Tercel](#)

Если угол продольного наклона шкворня не соответствует паспортному значению, то он может быть настроен посредством поворота гаек крепления тяги амортизатора там, где он крепится к корпусу автомобиля. Модели Starlet и Terreei (после 1983 г.) имеют другой метод регулировки.

Угол продольного наклона шкворня уменьшается посредством удлинения тяги и соответственно увеличивается при укорочении тяги. Один оборот регулировочной гайки соответствует:

- 8' для автомобиля Corolla;
- 9' для автомобилей Celica, Supra и Cressida;
- 7' для Tercel (1980–1982).

Угол продольного наклона шкворня (кроме Corona)

Ослабьте гайки крепления амортизатора и поверните болтовой узел настройки угла продольного наклона шкворня, пока значение угла не достигнет требуемого значения.

Угол продольного наклона шкворня (Caster) и развал колес. Corona

Угол продольного наклона шкворня и развал колес измеряются аналогичным образом, как и для других моделей, указанных выше.

Иногда метод измерения может отличаться:

1. Измерить развал колес и отрегулировать с помощью заднего кулачка.
2. Измерить угол продольного наклона шкворня и настроить его с помощью переднего кулачка.
3. Проверить угол продольного наклона шкворня и развал колеса снова.
4. Затянуть болт нижнего управляющего рычага моментом 14...18 $\text{kg} \cdot \text{m}$

Установка угла продольного наклона (Caster)

Проводится в следующей последовательности:

- снять центральную заглушку с колеса и установить переходное приспособление для установки прибора;
- установить прибор на колесо и поворотное приспособление;
- нажать на педаль тормоза и повернуть колесо внутрь на 200;
- настроить воздушный пузырек уровня на «0»;
- повернуть колесо наружу на 200 и прочесть показание угла продольного наклона шкворня на приборе. Обычно это значение должно быть равно 3000 ± 10 .

Установка развала (Camber)

Развал передних колес измеряется с помощью того же прибора в следующей последовательности:

- установка колеса в положение «прямо»;
- прочесть значение угла развала по центральной шкале прибора.

Обычное значение угла развала колес для переднеприводных автомобилей составляет: 0000 ± 10 .

При наличии значения, выходящего за указанные пределы, проверить компоненты подвески.

Измерение и установка схождения передних колес

Проверка схождения передних колес производится с помощью приспособления, состоящего из двух линеек. Схождение должно быть по 1 мм на каждое колесо и в сумме 2 ± 2 мм.

Проверка угла поворота передних колес

С помощью установленных поворотных кругов можно проверить углы поворота колес влево и вправо. Обычно пределы этих углов составляют $39 \dots 400 \pm 20$.

Схема периодичности технического обслуживания

Периодичность обслуживания в месяцах или километрах пробега автомобиля	*1000 км	20	40	60	80	100
	месяцы	12	24	36	48	60
Подвеска и компоненты		I	I	I	I	I
Шины, включая запасное колесо (состояние, износ, давление)		Проверять каждые 10 000 км или каждые 12 месяцев				
Контрольная поездка (шум, стабильность, функционирование приборов)		I	I	I	I	I

По окончании работы оформляется отчет, заполняется карта измерений и делается техническое заключение о состоянии узлов передней подвески шин.

Таблица 1

Карта измерений

№ п/п	Контролируемый параметр				
	Наименование или обозначение	Показатели			
		Номинальные	Предельные	Измеренные до регулировки	После регулировки
1	2	3	4	5	6

1	Давление в шинах				
2	Балансировка колес				
3	Люфт шарнирных соединений				

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
4	Биение подшипников передних колес				
5	Развал передних колес				
6	Угол продольного наклона шкворня				
7	Схождение колес				
8	Угол поворота передних колес				
9	Состояние протектора шин				
...					
n					

Контрольные вопросы

1. Неисправности передней подвески легковых автомобилей, влияющие на углы установки колес.
2. Цель и методы диагностирования установки углов передних колес автомобиля.
3. Диагностические параметры при проверке шкворневых соединений и подшипников ступиц колес автомобиля.
4. Неисправности шин, с которыми автомобиль запрещено эксплуатировать.
5. Последовательность операций установки углов управляемых колес.
6. Каким должно быть расстояние между ободьями колес А и В при схождении (равным, меньшим, большим)?
7. Какой положительный эффект достигается благодаря схождению колес?
8. Чем регулируется схождение колес?
9. Какой угол развала колес обеспечивает нормальную работу управляемых колес (положительный, отрицательный или тот и другой в зависимости от подвески)?
10. Что достигается благодаря развалу колес?
11. На каких автомобилях регулируется как развал, так и схождение колес?

Лабораторная работа № 2 Диагностирование люфта рулевого управления

Цель работы. Ознакомить студентов с конструкцией и принципом работы люфтомера модели К524, определить люфт рулевого механизма и возможные причины, приведшие к

его увеличению.

Рулевое управление служит для изменения движения а/м поворотом передних управляемых колес. Оно состоит из рулевого механизма и рулевого привода. На грузовых а/м большой грузоподъемности в рулевом управлении применяют усилитель, который облегчает управление а/м, уменьшает толчки на рулевое колесо и повышает безопасность движения.

Чтобы совершить поворот без бокового скольжения колес, все они должны катиться по дугам разной длины, описанным из центра поворота O (рис. 8). При этом передние управляемые колеса должны поворачиваться на разные углы. Внутреннее по отношению к центру поворота колесо должно поворачиваться на угол $\alpha_{\text{н}}$, наружное – меньший угол $\alpha_{\text{в}}$. Это обеспечивается созданием тяг и рычагов рулевого привода в форме трапеции. Основанием трапеции служит балка 1 переднего моста а/м, боковыми сторонами является левый 4 и правый 2 поворотные рычаги, а вершину трапеции образует поперечная тяга 3, которая соединяется с рычагами шарнирно. К рычагам 4, 2 жестко присоединены поворотные цапфы 5 колес.

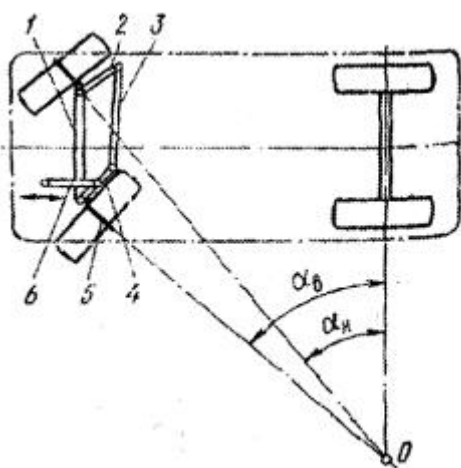


Рис. 8. Схема поворота автомобиля

Расположение и взаимодействие деталей рулевого управления, не имеющего усилителя, можно рассмотреть на схеме (рис. 9). Здесь рулевой механизм состоит из рулевого колеса 3, рулевого вала 2 и рулевой передачи 1, образованной зацеплением червячной шестерни (червяка) с зубчатым стопором, на вал которого крепится сошка рулевого привода. Сошка и все остальные детали рулевого управления (продольная тяга 8, верхний рычаг левой поворотной цапфы 7, нижние рычаги левой и правой поворотных цапф 5, поперечная тяга 6) составляют рулевой привод.

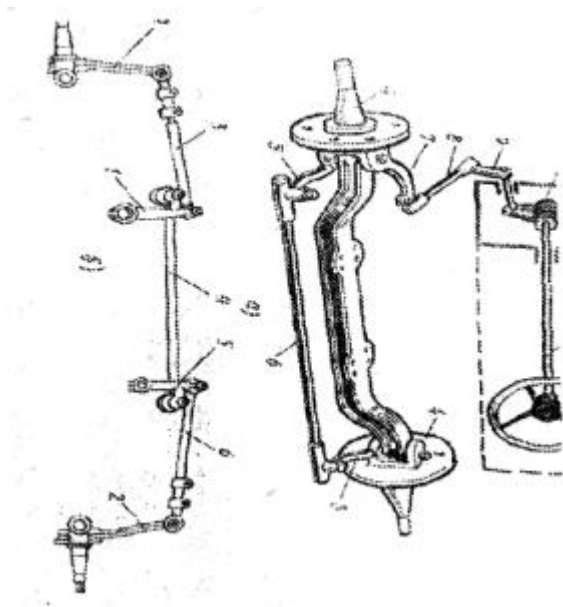


Рис. 9. Схемы рулевого управления

Появление чрезмерного люфта может быть вызвано износом подшипников переднего колеса, вилки основного или промежуточного валов, шаровых шарниров нижних рычагов, шарниров системы рулевого управления или разрегулировкой или поломкой рулевого механизма.

Кроме того, люфт непосредственно в рулевой колонке может быть из-за ослабления крепления кронштейна, поломки гаек, приваренных на кожухе колонки, ослабления болтов крепления кронштейна колонки к кожуху колонки, ослабления болтов шарнира (наклонная колонка) и болтов опоры.

Люфт рулевого управления желательно определять при помощи люфтомера.

Назначение, устройство и принцип работы

Люфтомер предназначен для контроля суммарного люфта рулевых управлений автомобилей, регламентируемого ГОСТом 25478 «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки».

Люфтомер может использоваться:

- в условиях автотранспортных предприятий;
- на станциях ТО автомобилей;
- в кооперативных и частных мастерских по ремонту и обслуживанию автомобилей;
- в коллективных гаражах и пунктах автотехосмотра;
- на постах контроля автомобильной инспекции;

– индивидуальными владельцами автотранспортных средств.

Тип люфтомера – механический универсального применения.

Диапазон обслуживаемых рулевых колес, мм	325–550
Диапазон изменения люфта, градусы	0–30
Приведенная погрешность измерения люфта, %	5
Регламентируемые, предельные значения усилий нагрузочного устройства, Н(кгс)	7,35 (0,75)
	9,8 (1,0)
	12,3 (1,25)
Относительная погрешность регламентируемого усилия, %	±8
Время одного измерения, включая установку и снятие люфтомера с рулевого колеса, мин	3–5
Габаритные размеры (минимальные в сложенном виде), мм	363x112x140

Люфтомер (рис. 10) состоит из верхнего 1 и нижнего 2 раздвижных кронштейнов, приставляемых к ободу рулевого колеса упорами 3; передвижной каретки 4, стягивающей направляющие стержни кронштейнов 5 с помощью зажима 6; угломерной шкалы 7, устанавливаемой на оси зажима 6 с возможностью поворота (рукой) и самоторможения (при снятии усилия) за счет фрикционной, резиновой шайбы 8; резиновой нити 9, натягиваемой с помощью присоса 10 от зажима 6 к лобовому стеклу автомобиля и играющей роль указательной «стрелки» угломерной шкалы, и нагрузочного устройства, представляющего собой пружинный динамометр 11 двухстороннего действия (вид в разрезе – рис. 11). Каретка 4 с осью поворота угломерной шкалы выставляется в центр поворота рулевого колеса путем обеспечения одинаковых вылетов («а» и «в») стержней 5 относительно каретки. Этим обеспечивается неподвижность указательной нити – «стрелки» при повороте рулевого колеса и правильность измерения люфта.

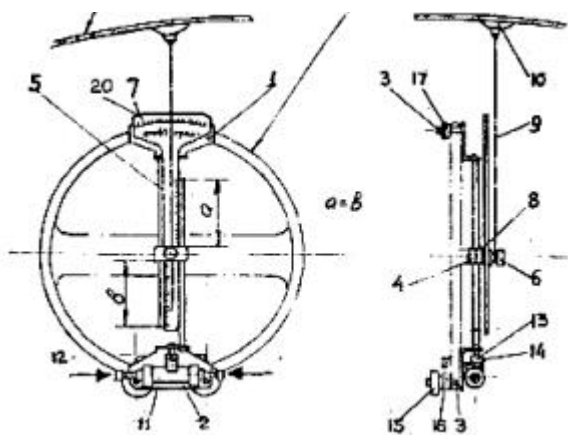


Рис. 10. Общий вид люфтомера:

1 и 2 – верхний и нижний кронштейны; 3 – упоры кронштейнов; 4 – каретка; 5 – стержень направляющий; 6 – зажим каретки; 7 – шкала угломерная; 8 – шайба фрикционная; 9 – нить резиновая; 10 – присос; 11 – динамометр; 12 – цапфа установочная; 13 – кронштейн динамометра; 14 – винт стопорный; 15 – вороток прижима; 16 – прижим; 17 – кольцо поджимное

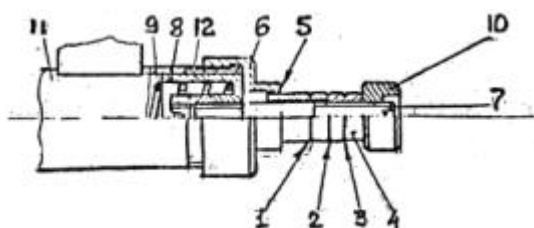


Рис. 11. Вид динамометра (правая часть):

1, 2 и 3 – риски регламентируемых усилий, соответственно: 0,75, 1,0 и 1,25 кг; 4 – указатель; 5 – кромка крышки; 6 – крышка; 7 – шпилька; 8 – гайка пружины; 9 – пружина; 10 – головка; 11 – корпус; 12 – контргайка

Динамометр 11 устанавливается на нижнем кронштейне 2 с помощью кронштейна 13 и закрепляется на ней стопорным винтом 14 в таком положении, при котором при установке люфтомера на обод рулевого колеса приложенное к нагрузочному устройству усилие пришлось бы на середину сечения обода.

Метод измерения суммарного люфта рулевого управления, выполняемого одним оператором, заключается в выявлении угла поворота рулевого колеса по угловой шкале люфтомера между двумя фиксированными положениями, определяемыми приложением к нагрузочному устройству поочередно в обоих направлениях одинаковых, регламентируемых в зависимости от собственной массы автомобиля, приходящейся на управляемые колеса, усилий (табл. 2).

Таблица 2

Усилие нагрузочного устройства

Масса автомобиля, приходящаяся на управление колеса, т	Усилие устройства, Н (кгс)
до 1,6	7,35 (0,75)
свыше 1,6 до 3,86	9,80 (1,00)
свыше 3,86	12,3 (1,25)

При возникновении, в отдельных случаях, поворота управляемого колеса при положении регламентируемого усилия на рулевом колесе фиксированные положения рулевого колеса должны соответствовать моментам начала поворота управляемого колеса, определяемым вторым оператором визуально или с помощью дополнительных средств (например индикатора).

Порядок работы. Подготовка люфтомера к установке на автомобиле

Установить управляемые колеса автомобиля в положение движения по прямой, сесть за руль автомобиля.

Слегка ослабив зажим каретки 4 (рис. 10), раздвинуть кронштейны 1 и 2 так, чтобы расстояние между ними (по упорам 3) немного (визуально) превышало размер диаметра рулевого колеса.

Каретку 4 при этом расположить примерно посередине между кронштейнами, после чего затянуть зажимом 6 на направляющих стержнях 5.

Отвернуть воротки 15 и отодвинуть прижимы 16 от кронштейна 2 в зависимости от толщины обода рулевого колеса, также отодвинуть и поджимные кольца 17 относительно кронштейна 1.

Установка люфтомера на рулевое колесо

Присос указательной нити закрепить (предварительно) на лобовом стекле (рис. 12) так, чтобы нить не мешала дальнейшим операциям по установке люфтомера.

Надвигая люфтомер на рулевое колесо сбоку (рис. 10), приложить его к колесу так, чтобы упоры кронштейнов (рис. 10) охватывали обод колеса.

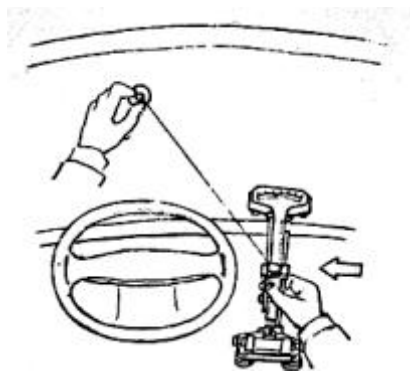


Рис. 12. Предварительное присоединение присоса к лобовому стеклу и начало наложения люфтомера на рулевое колесо

Ослабив зажим 6 (рис. 10), выправить положение кронштейнов 1 и 2 так, чтобы они касались своими щеками обода колеса сверху, после чего затянуть зажим 6.

В положении, показанном на рис. 13, опустить верхний кронштейн до касания обода упорами сверху и в этом положении подтянуть поджимные кольца.

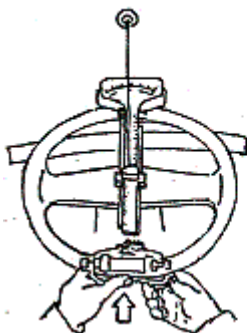


Рис. 13. Закрепление нижнего кронштейна (при поджатии кольца)

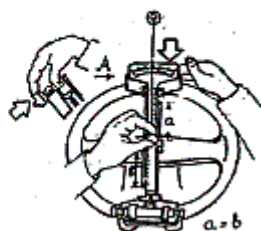


Рис. 14. Закрепление верхнего кронштейна и совмещение оси поворота шкалы с осью рулевого колеса

Проверить и при необходимости отрегулировать положение динамометра на устойчивой цапфе нижнего кронштейна так, чтобы ось динамометра располагалась примерно посередине (визуально) сечения обода колеса.

Выставить каретку с осью поворотной шкалы в центр поворота рулевого колеса. Для этого, перемещая каретку относительно стержней кронштейнов, обеспечить равенство вылетов ($a=b$) стержней (рис. 14) относительно каретки (считая по линейным делениям шкалы с точностью до 5 мм). Затем закрепить каретку на стержнях, проследив при этом, чтобы шкала занимала положение параллельно плоскости обода рулевого колеса.

Закрепить присос на лобовом стекле в рабочем положении, при котором указательная нить расположится примерно в средней части угломерной шкалы, параллельно и как можно ближе к ней (с зазором не более 1 мм, рис. 15). При низком расположении лобового стекла, вид II, нить отводится от присоса с помощью съемного насадка.

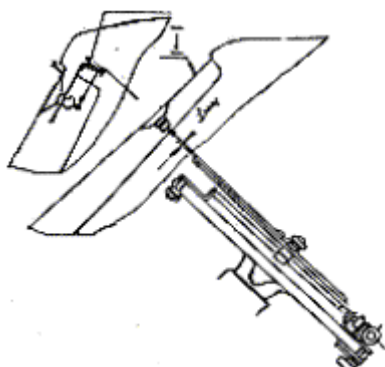


Рис. 15. Установка присоса с указательной нитью в рабочее положение

Измерение люфта

Нажимая на головку динамометра справа (рис. 16), медленно повернуть рулевое колесо по часовой стрелке до момента достижения соответствующего регламентируемого усилия (табл. 2), т.е. до совпадения соответствующей риски (1, 2 и 3, рис. 10) указателя 4 динамометра с кромкой 5 крышки 6.

В этом положении, не снимая усилия пальца руки с головки и не трогая рулевого колеса,

повернуть другой рукой шкалу (рис. 16) до совпадения ее нулевого деления с указательной нитью.

Нажимая пальцем левой руки на головку динамометра слева (рис. 17), медленно повернуть колесо против часовой стрелки до достижения регламентируемого усилия – такого и таким же методом, как и в первом случае. По достижении этого положения, не отнимая пальца от головки, определить значение суммарного люфта рулевого управления – по положению нити относительно угломерной шкалы. Окончательный результат уточнить по результатам двух или более измерений.

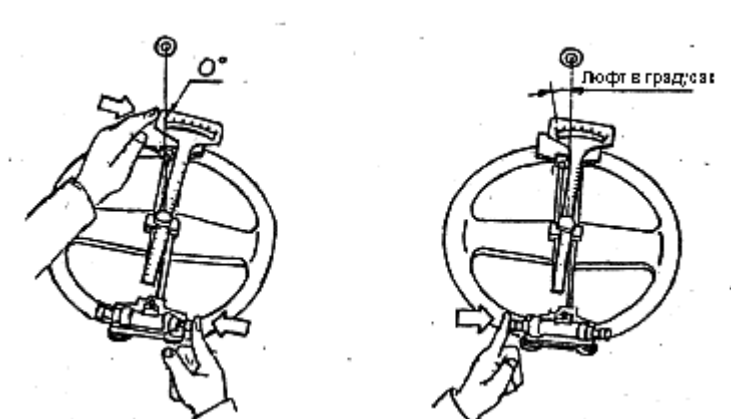


Рис. 16. Приложение нагрузки справа и установка шкалы на ноль

Рис. 17. Приложение нагрузки слева и снятие показания люфта
Обязательное страхование авто - [калькуляторы каско и осаго](#), имущественное страхование.

Значение суммарного люфта, исходя из требований к техническому состоянию рулевых управлений согласно ГОСТу 25478, не должно превышать:

- | | |
|--|-------|
| – у легковых автомобилей и созданных на базе их агрегатов грузовых автомобилей и автобусов | – 10° |
| – у автобусов | – 20° |
| – у грузовых автомобилей | – 25° |

Лабораторная работа № 3 Установка углов колес автомобиля на оптическом стенде R/108

Цель работы. Ознакомить студентов с устройством стенда R/108 и научить регулировать углы управляемых колес.

Основные виды характеристических углов колес автомобиля описаны в лабораторной работе 1.

С помощью предлагаемой системы можно непосредственно измерять углы колес автомобиля без применения вспомогательных приспособлений.

Устройство стенда и подготовка к измерениям

Общий вид стенда представлен на рис. 18.

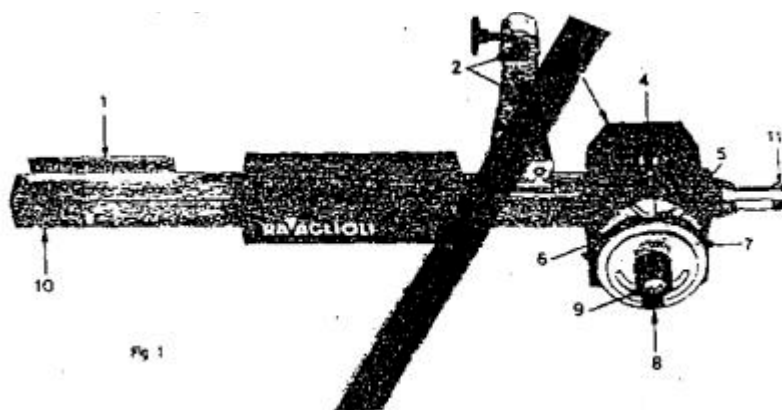


Рис. 18. Общий вид станда R/108:

1 – измерительная шкала (мм – градусы), 2 – гнездо установки штифта зажима колеса, 3 – измерительная головка, 4 – уровень (нивелир), 5 – измерительная шкала углов продольного наклона и поперечного наклона шкворня (CASTER и KING-PIN INCLINATION), 6 – измерительная шкала угла развала (CASTER), 7 – измерительная шкала компенсации биения, 8 – ручка закрепления шкалы компенсации биения (RUN-OUT COMPENSATION), 9 – кнопка управления шкалами, 10 – уровень для вертикальной регулировки схождения (TOE-IN), 11 – управление фокусировкой луча

Автомобиль должен быть установлен на выровненную поверхность. В соответствии с рекомендациями изготовителя проведите частичную или полную нагрузку автомобиля. При необходимости используйте балласт.

Прежде чем проводить измерения, рекомендуется проверить подвес ку, сцепление и коробку передач. Проверьте и отрегулируйте давление в шинах. Установите автомобиль на поворотные диски, которые должны быть закреплены штифтами (рис. 19). Передние колеса должны находиться строго прямо. Используйте ручной тормоз. Установите зажимы и измерительные головки на реборды передних колес. Закрепите зажимы с внешней стороны реборды. Измерительные головки должны быть освобождены.

Подключите источники света к трансформатору (12 В). Установите измерительные шкалы на задние колеса (рис. 20). Поднимите передние колеса автомобиля над поворотными пластинами.

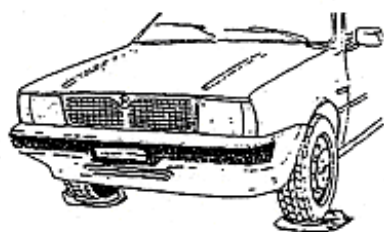


Рис. 19

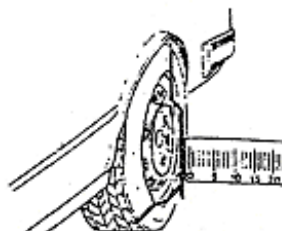


Рис. 20

[Компенсация биения колеса и выравнивание](#)

Измерительная головка должна быть расположена под прямым углом к кронштейну.

Начните медленно поворачивать левое переднее колесо по часовой стрелке. Направьте задний пучок света на шкалу заднего колеса, отрегулируйте фокус и прочтите на шкале минимальное и максимальное значения (рис. 21).

Остановите колесо, когда луч будет находиться на среднем значении.

Пример. Мин. значение=8, макс. значение=14

$$\frac{8 + 14}{2} = 11 \quad \text{— сред. значение}$$

Остановите колесо в этом положении. При опускании колес на поворотные диски убедитесь, что зафиксированное положение не изменилось (рис. 22).

Освободите диск компенсации (рис. 18), ослабив ручку закрепления (8), и поверните диск так, чтобы считываемое на измерительной шкале значение стало равно разнице между максимальным и минимальным значениями, полученными на задней шкале.

Пример. Мин. значение=8, макс. значение=14

(14–8=6) (рис. 23).

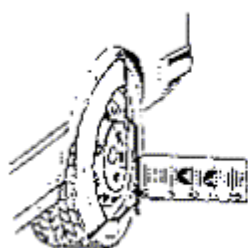


Рис. 21

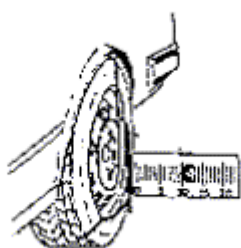


Рис. 22

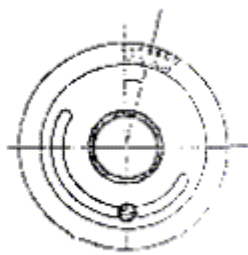


Рис. 23

Установите на шкале компенсации значение, равное 6. Затем защелкните диск в этом положении. Повторите процедуру компенсации биения для правого переднего колеса. Колесо следует повернуть по часовой стрелке, как и левое переднее колесо.

Освободите защелку поворотных дисков (рис. 24). Установите автомобиль на тормоз с помощью специального приспособления. Медленно опускайте автомобиль так, чтобы колеса установились точно по центру поворотных дисков. Отклоните брызговики и с усилием качните несколько раз за бампер вниз.



Рис. 24

Выверните положение источников света (см. показания нивелира на кронштейне источника). Направьте свет на измерительные шкалы, установленные на задних колесах. Выдвиньте шкалы таким образом, чтобы луч света падал на них. Вы увидите два различных значения (10 и 16). Поворачивайте колеса до тех

пор, пока значения на левой и правой шкале задних колес не совпадут. Теперь можно подсчитать среднее значение.

Пример.

$$\frac{10 + 16}{2} = 13$$

На этом этапе автомобиль находится в таком же положении, как при движении по дороге прямо.

Осмотрите положение рулевого колеса перед тем, как проводить регулировку.

Измерительная головка должна находиться под прямым углом к кронштейну, поддерживающему источник света (рис. 25). Передние колеса должны устанавливаться строго прямо, а источники света выровнены с помощью нивелира. Поворачивайте шкалу измерения развала (рис. 26) до тех пор, пока положение уровня 2 находится под прямым углом. Прочтите значение угла развала под отметкой под прозрачным колпачком. Каждое деление шкалы равно 10 градусам (рис. 27). Повторите процедуру измерения угла развала для другого переднего колеса.

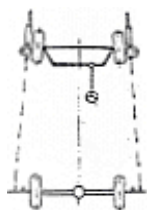


Рис. 25

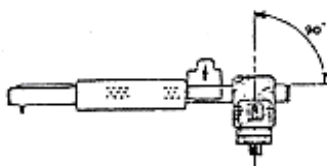


Рис. 26

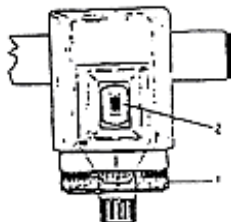


Рис. 27

Угол продольного наклона

Измерительная головка находится в таком же положении, что и при измерении угла развала. Установите градуированные сектора поворотных пластин в нулевую отметку, ослабив винты А (рис. 28). Поверните левое переднее колесо на 20 градусов по направлению внутрь (рис. 29). Поворачивайте измерительную шкалу развала, пока уровень не окажется в нулевой отметке. Держите шкалу измерения развала в этом положении и поворачивайте теперь шкалу измерения продольного наклона до тех пор, пока она не окажется в нулевой отметке под прозрачным колпачком (рис. 30). Поверните колесо на 20 градусов наружу (рис. 31). Поверните всю шкалу с помощью ручки 9 (рис. 16), пока уровень не окажется в нулевой отметке. Прочтите значение угла продольного наклона под отметкой под прозрачным колпачком (рис. 30). Повторите процедуру измерения угла развала для правого переднего колеса.



Рис. 28

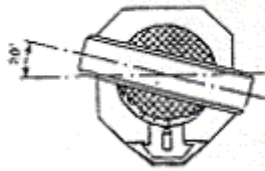


Рис. 29

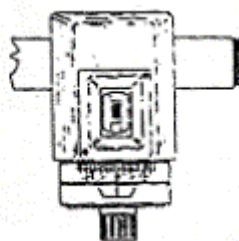


Рис. 30

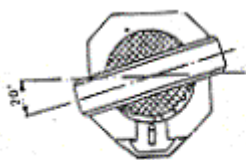


Рис. 31

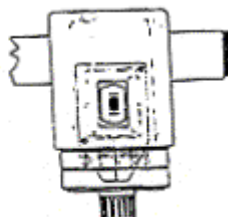


Рис. 32

Угол наклона шкворня

Измерительная головка находится в таком же положении, что и при процедуре измерения угла развала. Поверните левое переднее колесо на 20 градусов по направлению внутрь. Поворачивайте шкалу измерения развала пока уровень не окажется в нулевой отметке. Держите шкалу измерения развала в этом положении и поворачивайте теперь шкалу измерения продольного наклона и наклона шкворня до тех пор, пока она не окажется в нулевой отметке под прозрачным колпачком.

Поверните головку измерения развала (наклона наружу под прямым углом к кронштейну (рис. 32). Ослабьте Т-образный ключ и наклоните передний конец опоры с источником света вверх или вниз так, чтобы уровень А занял положение под прямым углом (рис. 33).

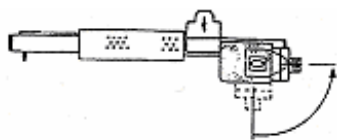


Рис. 33

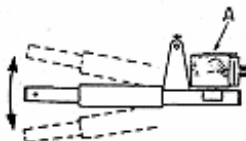


Рис. 34

Поверните переднее колесо на 20 градусов наружу. Поворачивайте ручку 9 (рис. 33), пока показания уровня не окажутся под прямым углом. Прочтите значение угла наклона шкворня в отметке под прозрачным колпачком на шкале измерения углов продольного наклона и наклона шкворня. Повторите эту процедуру для другого переднего колеса (рис. 34).

Схождение

Выровняйте положение источников света и установите колеса строго прямо. Направьте лучи на ту сетку шкал, которая соответствует размеру (12–13 или 14–15 дюймов) реборды колеса (рис. 35).

Черные значения – в миллиметрах.

Красные значения – в градусах.

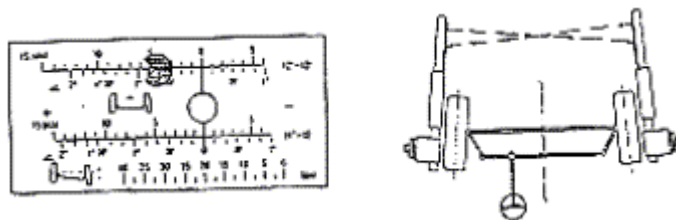


Рис. 35

Собственное схождение каждого из колес можно сразу прочитать на шкале в миллиметрах. Таким образом, общее схождение можно определить как сумму значений, а также поворачивая медленно колеса до тех пор, пока один из лучей не попадет на отметку «0» на шкале. Очевидно, что на второй шкале можно прочесть значение общего схождения.

Регулировка схождения

Установите рулевое колесо с помощью крестовин в правильном положении. Зафиксируйте колесо с помощью крестовин в правильном положении. Зафиксируйте колесо с помощью держателя и проведите необходимую регулировку на автомобиле, пока не получите требуемые значения схождения.

Центровка рулевого управления

После проведения регулировки схождения передних колес значения на шкалах задних колес, полученных при выполнении процедуры центровки, могут снова не совпадать (например, они будут равны 10 и 16).

В этом случае необходимо получить одинаковые значения на задних шкалах. Для этого вычислите их среднее значение:

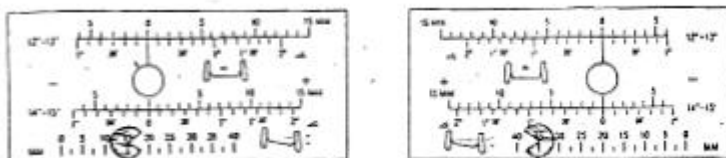


Рис. 36

Пример:

$$\frac{10 + 16}{2} = 13$$

Затем отрегулируйте сцепление, чтобы получить это среднее значение на задних шкалах.

После выполнения этих действий общее схождение исправлено, рулевое колесо находится в прямом положении, центровка рулевого управления выполнена.

Сдвиг колес

Передние колеса должны находиться строго прямо. Схождение должно быть отрегулировано. Направьте луч на шкалы измерения сдвига, находящиеся на кронштейнах источника света. Если значения на правой и левой шкале отличаются, то это значит, что колеса не выровнены (рис. 35).

Пример.

35–15=20 мм (разница между значениями).

Внимание. Если положение крестовин рулевого колеса неправильно при движении автомобиля, то причина заключается в центровке задней полуоси. Для исправления этой ситуации проведите проверку и коррекцию всех четырех колес.

Проверка задней полуоси (рекомендуется использовать выдвижные панели)

При необходимости проведите сначала проверку задней полуоси, прежде чем приступить к проверке передней.

Замечание. Источник света должен быть направлен на задние колеса в противоположном направлении движения автомобиля.

После того, как вышеописанная процедура компенсации биения завершена и автомобиль установлен на выдвижные панели, выполните следующее:

- 1) Поверните передние колеса строго прямо (с помощью рулевого колеса).
- 2) Выровняйте положение обоих источников света и направьте лучи (сигналы схождения) на противоположные шкалы (рис. 36).
- 3) Прочтите на сетке шкалы, соответствующей требуемому размеру реборды, значение схождения каждого колеса (в мм).
- 4) Если необходимо получить величину общего схождения, суммируйте полученные результаты.

Внимание. На задней полуоси значение общего схождения должно быть противоположно по знаку, т.к. измерения проводились в направлении, противоположном направлению движения автомобиля.

Пример.

Значение на левой шкале =-2 мм

Значение на правой шкале =-3 мм

Общее схождение =-5 мм

Поменяв знак, получим значение общего схождения, равное +5 мм.

Выравнивание положения задних колес

Проверка и регулировка смещения оси на шкале выравнивания.

- 1) Сфокусируйте луч и направьте его на шкалы выравнивания, установленные на передней полуоси. Вытяните шкалы до соответствующей метки.
- 2) Прочтите значение на правой и левой шкалах. Если оба этих значения равны, то, следовательно, ось смещения и геометрическая ось автомобиля совпадают. Это

оптимальные условия для автомобиля.

Если же значения на шкалах различны, то для регулировки нужно выполнить одну из предложенных процедур:

а) Отрегулируйте развал и схождение задних колес (таким же образом, что и для передней оси).

Отрегулируйте угол смещения задней оси так, чтобы получить такие же значения на передних шкалах выравнивания, соблюдая при этом неизменным значение общего схождения.

Замечание. Угол схождения каждого колеса имеет соответствующее значение.

По окончании операции угол смещения оси будет равен «0».

б) В случае, если полуось закреплена или значение угла смещения оси находится в пределах 3–4 полосок на шкале, отрегулируйте угол путем подгонки положения передней полуоси относительно оси смещения задней полуоси.

При выборе процедуры «б» выполните следующие действия:

– Суммируйте оба полученных значения и разделите пополам.

Пример.

Значение на правой шкале=10. Значение на левой шкале=14

$$\frac{10 + 14}{2} = 12$$

– Выдвиньте шкалы выравнивания за пределы метки, пока не достигните вычисленного среднего значения, равного 12.

– Снимите правую шкалу выравнивания с передней оси и установите ее на левое заднее колесо. Аналогично установите левую шкалу выравнивания передней оси на заднее правое колесо. Для регулировки выполните следующее:

✓ установите источники света на передние колеса и выполните всю последовательность выполняемых процедур проверок на передней полуоси (компенсацию биения, развал, продольный наклон);

✓ отрегулируйте схождение и выравнивание передней оси относительно заднего угла смещения оси;

✓ зафиксируйте положение рулевого колеса крестовинами в правильном положении с помощью соответствующего держателя;

✓ подгоните положение передней оси таким образом, чтобы получить на шкалах выравнивания 2 одинаковых значения и правильное значение общего схождения.

Все значения характеристических углов колес автомобиля, измеренные до регулировки и полученные после их установки, занести в табл. 3 и сделать выводы о состоянии ходовой

части автомобиля.

Таблица 3

Значения характеристических углов колес автомобиля

№ п/п	Диагностические параметры	Показатели		
		номинальные	измеренные	полученные
1	Установка передних колес в положение движения прямо			
2	Установка развала левого колеса			
3	Установка развала правого колеса			
4	Угол продольного наклона: левое колесо, правое колесо			
5	Угол наклона шкворня: левое колесо, правое колесо			
6	Схождение колес: левое, правое			
7	Центровка рулевого управления			
8	Проверка сдвига колес			
9	Проверка задней полуоси			
10	Выравнивание положения задних колес			

Контрольные вопросы аналогичны вопросам, приведенным в лабораторной работе № 1.

Список рекомендуемой литературы

1. ГОСТ 25478-82. Автомобили грузовые и легковые, автобусы, автопоезда. Требования безопасности к техническому состоянию. методы проверки. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 28 с.
2. Кабанов Е.И., Пищук В.Я. Техническое обслуживание автомобилей. – М.: Транспорт, 1989. – 157 с.
3. Канышев С.Л. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей «Тойота Королла», «Карина», «Терцел», «Скарлет». – М.: Аргон-книга, 1996. – 300 с.
4. Пархоменко И.А. Техническое обслуживание автомобилей японского производства. – Новосибирск, 1996. – 196 с.
5. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1988. – 78 с.
6. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: НИИАТ, 1982. – 86 с.
7. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт.

1991. – 403 с.

8. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / С.И. Румянцев и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 272 с.

9. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учеб. пособие / Ю.И. Боровских, Ю.В. Буравлев, К.А. Морозов и др. – М.: Высш. шк.; Издательский центр «Академия», 1997. – 518 с.

10. Харазов А.М, Кривенко Е.И. Диагностирование легковых автомобилей на станциях технического обслуживания. – М.: Высш. шк., 1982. – 270 с.

11. Engine Diagnosis. Service Training Textbook. C710. Honda Motor Co LTD, Tokyo, 1993. – P. 75.

12. SHOP MANUAL. Honda Civic 92. Maintenance, repair and construction. Honda Motor. Co., LTD., Tokyo, 1992.

Приложение 2

Нормативы диагностических параметров трансмиссии и ходовой части автомобилей (номинальные и предельные значения)

Наименование параметров	АЗЛК-2141	ГАЗ-24"Волга"	ГАЗ-3102"Волга"	ГАЗ-53А	ГАЗ-53-12	ЗИЛ-130	ЗИЛ-4331	МАЗ-500А	МАЗ-5335
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Свободный ход педали сцепления, мм	15-17	40-60	12-28	40-45	35-45	40-50	30-42	35-50	35-45
Мощность, затрачиваемая на прокручивание двигателя, кВт	—	20-22	20-22	11-19	12-21	—	—	—	—
Мощность, затрачиваемая на прокручивание трансмиссии, кВт	—	16-33	16-32	13,5-30	13-30	29-36	—	—	—
Биение карданного вала, мм	—	0-0,3	0-0,3	0,6-1,2	0,6-1,2	0,6-1,5	0,6-1	0,6-1,5	1,2
Угловой зазор в карданной передаче, град	—	0-1,0	0-1,0	0,5-2,0	0,5-2,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-2,0	1,0-2,0
Суммарный люфт коробки передач (предельный): на 1 передаче, град	—	3	3	4	4	4	5	5	5
2	—	4	4	5	5	6	3-7	7	3-7
3	—	5	5	7	7	7	5-9	9	5-9
4	—	6	6	8	8	9	9-14	14	9-14
5	—	—	—	—	—	9	14-19	19	14-19
задний ход	—	2	2	4	4	5	2-3	3	2-3
Суммарный люфт главной передачи, град	—	0-20	0-15	15-35	15-35	20-40	22-35	20-30	22-35
Боковая сила на передних колесах, Н (кгс)	—	1-6	1-6	2-9	2-9	4-12	3-14	6-10	3-14
Люфт шкворневых соединений: радиальный, мм	0,3-0,5	0,1-0,2	0,5-0,8	0,1-0,75	0,1-0,75	0,1-0,75	0,2-0,5	0,1-0,2	0,1-0,2
осевой, мм	—	0,1-0,3	—	0,1-1,5	0,1-1,5	0,1-1,5	0,25	0,15-0,4	0,15-0,4
Перекос осей, мм	—	0-15	—	0-25	0-25	0-30	36	30	30
Биение колес, мм	—	0-2	—	0-4	0-4	0-5	6-11	4-9	—
Схождение передних колес, мм	2,0±0,5	1,5-3,0	1,0-2,0	1,5-3,0	0-3,0	2,0-5,0	1,0-3,0	2,5-3,5	4-9
Развал колес, град	0°30'±0°30'	0°±30'	0°±30'	0°20'±0°60'	1°-2°30'	0°15'-1°60'	1°	2°±30'	3,0-5,01°
Наклоны шкворней, град: продольный	1°20'±30'	0°-1°	4°30'-6°	1°-2°30'	8°	2°-3°	3°20'	1°-3°	2°30'
поперечный	—	4°30'	—	8°-13°	—	8°-14°	8°	8°-13°	8°
Максимальный угол поворота внутреннего колеса, град	40	41	40-42	34	34	36	45	42	36
Глубина рисунка протектора (предел), мм	1,6	1,6	1,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Давление воздуха в шинах, МПа									
передних колес	0,19 (1,9)	0,17-0,18 (1,7-1,8)	0,2 (2,0)	0,28 (2,8)	0,45 (4,5)	0,35 (3,5)	0,65 (6,5)	0,43 (4,3)	0,60 (6,0)
задних колес	0,17 (1,7)	0,17-0,18 (1,7-1,8)	0,2 (2,0)	0,43 (4,63)	0,63 (6,3)	0,53 (5,3)	0,65 (6,5)	0,55 (5,5)	0,675 (6,75)

Диагностические параметры рулевого управления и тормозной системы автомобилей

Параметры	ГАЗ-24 «Волга»	ГАЗ-3102 «Волга»	ГАЗ-53А	ГАЗ-53-12	ЗИЛ-130	ЗИЛ-4331	МАЗ-500А	Кам 532
Суммарный люфт в рулевом управлении, град	5-10	5-10	15-25	15-25	15-25	20-25	20-25	2
Усилие на ободу рулевого колеса по динамометру, Н	7,35	7,35	9,80	9,80	12,30	12,30	12,30	1
Ход тормозной педали, мм: свободный полный	10-16 180	10-14 180	8-14 120	8-14 120	10-25 110	20-30 110	15-20 170	2
Тормозная сила, Н: на передних колесах на задних колесах стояночного тормоза	210 – 170 180-170 400	- - -	500-350 700-450 900	500-350 700-450 900	600- 450 800- 600 1000	780-550 640-450 1700- 1300	880-600 1200-850 1600-800	78 64 170
Время срабатывания привода рабочей тормозной системы, с	0,20	-	0,15-0,23	0,15-0,23	0,3-0,4	0,6-0,7	0,4-0,5	0,5

Примечания:

1. Рабочее давление воздуха в системе пневматических тормозов должно быть 0,62–0,75 МПа при работе компрессора 4–6 мин, а в тормозных камерах 0,45–0,55 МПа. Допустимое падение давления воздуха при неработающем компрессоре за 30 мин до 0,05 МПа.
2. Значение усилий по шкале динамометра указано для расчетного значения плеча их приложения, равного половине диаметра средней линии обода рулевого колеса при неработающем усилителе рулевого управления.
3. Прогиб ремня компрессора и гидронасоса усилителя рулевого управления при усилии нажима 40 Н должен быть 10–15 мм.
4. Давление масла в гидроусилителе рулевого управления должно быть: на холостом ходу не менее 0,3–0,4 МПа; на средних оборотах 0,6–0,7 МПа; на максимальных оборотах 0,8–0,9 МПа.

АНКЕТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОПЫТА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

Уважаемый преподаватель, отметьте, пожалуйста подходящие к Вам высказывания, либо допишите свое.

I. Как Вы используете в своей работе рекомендации современных программ по межпредметным связям?

- 1) включаю межпредметные связи в тематические планы,
- 2) включаю межпредметные связи в поурочные планы,
- 3) изучаю программы и учебники смежных предметов,
- 4) даю домашнее задание на повторение опорных знаний из других предметов,
- 5) включаю знания из других предметов в объяснение нового материала урока,
- 6) составляю межпредметные познавательные задачи для заданий студентам,
- 7) _____

II. В чем Вы испытываете затруднения при реализации рекомендаций программ по межпредметным связям?

- 1) затрудняет правильное использование знаний из смежных предметов,
- 7) затрудняет опора на знания студентов из ранее пройденных и еще не изучавшихся курсов,
- 8) отсутствие на руках студентов учебников по предметам других параллелей,
- 9) отсутствие методических умений устанавливать межпредметные связи в системе уроков,
- 10) отсутствие координации в работе преподавателей со стороны администрации ВУЗа,
- 6) _____