

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Фаскиев Р.С.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Переход на многоуровневую структуру образования, и вызванная при этом необходимость пересмотра используемых образовательных технологий, требует создания новых учебников, учебных пособий, пересмотра содержания других учебных материалов, разработки, по сути дела, новых учебных комплексов по каждой дисциплине. Сказанное относится в значительной степени новым дисциплинам, оговоренным третьим поколением федеральных образовательных стандартов высшего профессионального образования

Сфера профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» включает в себя область науки и техники, связанные с эксплуатацией, ремонтом и сервисным обслуживанием транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения. Объектом профессиональной деятельности бакалавров являются транспортные и технологические машины, предприятия и организации, проводящие их эксплуатацию, хранение, заправку, а также материально-техническое обеспечение эксплуатационных предприятий и владельцев.

По обозначенному направлению в Оренбургском государственном университете осуществляется подготовка бакалавров по двум профилям: «Автомобили и автомобильное хозяйство» и «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования». Основными объектами деятельности выпускников по названным профилям являются: автомобили, автотранспортные и автосервисные предприятия, технологическое оснащение указанных предприятий.

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки бакалавров 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» в перечне дисциплин базового профессионального цикла (общепрофессиональной части) предусматривает дисциплину «Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин и оборудования». В качестве проектируемых результатов освоения учебных циклов стандарт предлагает: основы гидравлики, общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов, классификация гидро- и пневмопередаточных устройств, области их применения, пневмопривода, гидропривода, гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объемные гидропередачи, методика расчета и проектирования.

Обозначенная область знаний в разработанных и утвержденных в ОГУ учебных планах подготовки бакалавров представлена дисциплиной «Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин и оборудования». По дисциплине предусмотрены лекции в объеме 18

час и лабораторные работы в объеме 18 час. Самостоятельная работа составляет 36 часов или 50% всего лимита часов.

Целью преподавания дисциплины является теоретическая и практическая подготовка, бакалавра в области основ гидравлики, гидро- и пневмопривода в такой степени, чтобы он мог выбрать необходимые гидравлические и пневматические устройства, осуществлять его правильный монтаж, наладку и уметь их правильно эксплуатировать, составлять технические задания на разработку гидравлических и пневматических систем автомобилей и технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта.

К области техники, в которой будущие специалисты должны будут использовать полученные компетенции в рамках изучения данной дисциплины, будут отнесены следующие: гидравлический и пневматические системы тормозов автомобилей; системы питания, смазки и охлаждения двигателей внутреннего сгорания; механические и динамические системы наддува воздуха в ДВС; гидравлические усилители рулевого управления; гидродинамические передачи, в частности гидромуфты и гидротрансформаторы; гидравлические системы управления автоматическими трансмиссиями, в т.ч., получивших в настоящее время широкое распространение бесступенчатых передач (вариаторов); автомобильные системы кондиционирования; гидравлические системы опрокидывания кузовов автомобилей самосвалов; гидравлические и пневматические системы закрепления и отрыва борта шины шиномонтажных стандов для колес легковых и грузовых автомобилей; гидравлические системы одно- двух-, четырехстоечных и ножничных подъемников; установки для раздачи жидких и пластичных смазок; системы приготовления и подачи воздуха и лакокрасочных материалов для окрашивания пневматическим распылением; пневматические системы управления и вентиляции окрасочно-сушильных камер; гидравлические и пневмогидравлические системы силовых стандов для правки кузовов автомобилей; пневматические и гидравлические прессы; пневматические и гидравлические гайковерты; струйные и мониторные моечные установки.

Определенная часть перечисленных систем рассматриваются при изучении специализированных дисциплин как «Теория и конструкция автомобиля», «Автомобильные двигатели», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования». Однако область интересов указанных дисциплин обычно ограничивается рассмотрением схем и изучением принципа действия указанных систем. Теоретические основы гидравлики, основные законы и уравнения, конструкция составляющих элементов и базовые принципы построения гидравлических и пневматических приводов рассматриваются при изучении дисциплины «Гидравлика и гидро-пневмопривод».

Для обоснованного перехода от указанных дисциплин к циклам дисциплин по ремонту и эксплуатации («Техническая эксплуатация автомобилей», «Ремонт автомобилей», «Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования») не хватает главного – взаимосвязи между

обеспечиваемыми рабочими режимами и конструктивными параметрами элементов рассматриваемых гидравлических и пневматических систем, особенно систем управления.

Следует сказать, что такие дисциплины как: «Гидравлика», «Машиностроительная гидравлика», «Гидравлические и пневматические системы», «Гидравлические и пневматические приводы» достаточно хорошо разработаны и представлены в виде большого количества монографий, справочников, учебных пособий и учебников. В существующей учебной литературе (например: Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы; Гидравлические машины и гидропневмопривод, под. Ред. А.А.Шейпака; Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач, под ред С.П.Стесина; Гидравлические и пневматические системы, под ред. Ю.М.Соломенцева) дается основы гидростатики и гидродинамики, достаточно подробный анализ основ функционирования гидро- и пневмопривода, описание принципа действия и конструкции типовых гидравлических устройств (насосов, двигателей, управляющей и регулирующей аппаратуры). В большинстве случаев указанный учебный материал тяготеет к дисциплине «Гидравлика и гидро- пневмопривод». В отдельных случаях приводится схема и описание систем смазки ДВС, гидравлического усилителя руля как примера следящего гидропривода.

Однако специализированного учебного пособия, в полной мере раскрывающего проблему применительно для студентов, обучающихся по автомобильным направлениям и профилям, на настоящее время отсутствует. Отсутствуют в ученых изданиях описание современных тормозных систем, особенно оснащенных антиблокировочными системами, нет описания гидравлических систем управления автоматическими трансмиссиями (особенно вариаторных коробок передач), отсутствуют описание систем питания современных бензиновых и дизельных двигателей, описание гидроусилителей рулевого управления приводится на базе устаревших систем (отсутствуют описание и принцип действия роторных управляющих клапанов, получивших широкое распространение в современных легковых автомобилях), практически не встречаются в учебной литературе описание гидравлических и пневматических систем заправки агрегатов автомобилей.

Поэтому необходимо разработка нового учебного курса «Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин и оборудования» которая бы охватывала весь обозначенный ранее комплекс систем. При этом структуру изложения материала по дисциплине применительно к одной специализированной гидравлической или пневматической системе автомобилей и технологического оборудования автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей можно представить следующим образом:

- назначение изучаемой системы;
- реализуемые технические и (или) технологические режимы;
- структура системы, гидравлические или пневматические схемы;
- принцип действия системы;

- конструктивное устройство основных элементов системы;
- взаимосвязи между конструктивным устройством базовых элементов системы и обеспечиваемыми режимами (расчет).

Для облегчения изложения материал предлагается разбить на несколько однотипных по выполняемым задачам групп:

- тормозные системы автомобилей;
- системы обеспечения функционирования двигателей внутреннего сгорания;
- системы обеспечения функционирования автомобильных трансмиссий;
- следящие системы усилители рулевого управления;
- приводы технологического оборудования;
- разомкнутые гидравлические и пневматические системы технологического оборудования;

При подготовке бакалавров одной из ведущих задач является организация и проведение самостоятельной работы. Такая самостоятельная работа предполагает: подготовку к лекциям, лабораторным, практическим занятиям, выполнения индивидуальных, творческих заданий и проектов, способствующих решению поставленных перед ними учебно-воспитательных задач. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов должен стать перевод студентов на индивидуальную работу с переходом от формального выполнения определенных заданий при пассивной роли студента к познавательной активности с формированием собственного мнения при решении поставленных проблемных вопросов и задач.

Реализация творческого потенциала студента возможна только в рамках индивидуальной работы. В свою очередь для отработки индивидуальных творческих задач необходима практическая работа студента под руководством преподавателя. Существующая структура часов на дисциплину не предполагает такого сценария работы, т.к. учебными планами не предусмотрены практические занятия и выполнение каких-либо видов индивидуальной работы (например: расчетно-графической или курсовой работы). Запланированная учебными планами самостоятельная работа не предполагает участия в них преподавателя. В то же время Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки бакалавров 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» для цикла дисциплин «Гидравлика и гидро- пневмопривод» и «Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин и оборудования» предусматривает необходимость изучения методик расчета и проектирования.

В связи с этим в аудиторные часы по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин и оборудования» предлагается добавить практические занятия в объеме 18 часов и выполнение студентами расчетно-графической работы. Тогда структура часов по дисциплине будет представлена следующим образом: лекции – 18 часов; практические занятия – 18 часов; лабораторные работы – 18 часов; РГЗ.

Дисциплина ставит своей целью практическую отработку максимально большого числа наименований гидравлических и пневматических систем. Однако, при прямом рассмотрении дисциплины, лимита времени на последовательное рассмотрение всех поставленных вопросов будет недостаточным. В качестве выхода из создавшегося положения можно использовать тот факт что обозначенные системы, несмотря на большое разнообразие по конструктивному устройству, назначению, принципов действия и условиям эксплуатации часто содержит одинаковые по назначению узлы и механизмы. Тогда дисциплину можно рассмотреть как состоящую из совокупности небольших задач, выстраиваемых в определенной последовательности в зависимости от логики проектирования соответствующих объектов гидравлических и пневматических систем. Это позволит организовать изучение курса параллельно поставленными задачами, эффективно используя время самостоятельной работы студентов.

Такой подход возможен еще и потому что теоретические основы функционирования ряда устройств, широко используемых в гидравлических и пневматических системах, изучались студентами в предыдущих дисциплинах. Это касается типовых элементов гидравлических и пневматических систем (насосов, гидро- и пневмодвигателей, управляющей и предохранительной аппаратуры, трубопроводов и т.п.). Сказанное позволяет более рационально использовать аудиторное время, которая посвящается изучению принципов действия и особенностей методик расчета базовых элементов систем, не охваченных предыдущими дисциплинами.

На практических занятиях рассматриваются только наиболее значимые и наиболее сложные для понимания студентом задачи. Основное внимание при этом уделяется процессам поиска оптимальных или компромиссных (с обоснованием) решений. Основной объем работ по проведению проекторочных и проверочных расчетов студентом выполняется самостоятельно. В процессе решения задач студент широко использует лекционный материал, методические пособия и справочную литературу.