

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БАКАЛАВРОВ-МЕХАНИКОВ В ВУЗЕ

Ключевые слова: бакалавр, конструкторская подготовка, технологическая подготовка, профессиональные задачи машиностроителя, учебная практика, выпускная работа.

Рассмотрена конструкторско-технологическая подготовка студентов машиностроительного профиля в высшем учебном заведении. Выявлены профессиональные задачи машиностроителя. Исследованы составляющие конструкторско-технологической подготовки, виды и цели практик, связь содержательных частей дисциплин, роль выпускной работы.

Keywords: bachelor, design preparation, technological preparation, professional tasks of machine builder, educational practice, final work.

The design-technological preparation of students of machine-building type is considered in higher educational establishment. The professional tasks of machine builder are educed. Investigated components of design and technological preparation, kinds and aims of practices, communication of meaningful parts of disciplines, the role of final work.

Введение

Автоматизация производственных процессов является основной тенденцией развития современного машиностроения. Широкое и повсеместное применение автоматизированных систем приводит к коренным изменениям не только в производстве, но и в профессиональной подготовке студентов машиностроительного профиля. Бакалавр - это не промежуточная ступень в подготовке кадров, как было раньше, а первый уровень подготовки, то есть вполне завершенное высшее образование. В новых образовательных стандартах требования к освоению учебной программы формулируются в компетенциях и трактовки понятия «компетентность», как правило, начинается со слова «способность». Но способность, согласно определению, это индивидуальное свойство личности. Однако, несмотря на это, любой выпускник обязан освоить важные компетенции, связанные с владением знаниями новых технологий и высокоэффективных средств технологического оснащения автоматизированного машиностроения, основ систем автоматизированного проектирования и информационных технологий; умениями и навыками расчета и конструирования деталей, механизмов и машин, разработки технологических процессов изготовления изделий с применением современных методов автоматизированного проектирования; навыками оперирования информацией и интерпретирования, сравнения и сопоставления различных производственных ситуаций, освоения сложной техникой и технологией.

Основная часть

Бакалавр как машиностроитель должен решать следующие профессиональные задачи:

- *В расчетно-проектной деятельности* - это участие в составе коллектива исполнителей в разработке проектов технических условий и требований, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности; в формировании целей проекта, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач; в разработке проектов объектов профессиональной дея-

тельности с учетом механико-технологических, эстетических, экологических и экономических требований; в разработке конструкторской и технологической документации для ремонта.

- *В производственно-технологической деятельности* - это определение в составе коллектива исполнителей производственной программы по техническому обслуживанию, сервису и ремонту при эксплуатации машин и оборудования; в разработке и совершенствовании технологических процессов; эффективное использование материалов, оборудования и программ расчетов параметров технологических процессов; обеспечение безопасности эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта, безопасных условий труда персонала; внедрение эффективных инженерных решений в практику; проведение стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг; разработка и реализация предложений по ресурсосбережению.

- *В экспериментально-исследовательской деятельности* - это участие в составе коллектива исполнителей в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности; в анализе состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности; в анализе, синтезе и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний с применением проблемно-ориентированных методов; техническое, организационное обеспечение и реализация исследований; в выполнении опытно-конструкторских разработок; в обосновании и применении новых информационных технологий; а также, в поиске и анализе информации по объектам исследований.

- *В организационно-управленческой деятельности* - это участие в составе коллектива исполнителей в организации работы коллектива, выборе и реализации управленческих решений; участие в составе коллектива исполнителей в совершенствовании организационно-управленческой структуры предприятий по эксплуатации, хранению, техническому обслуживанию, ремонту и сервису машин и оборудования; в выборе и разработке ра-

циональных нормативов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения; в осуществлении технического контроля и управлении качеством изделий.

- *В монтажно-наладочной деятельности* - это монтаж и наладка оборудования для технического обслуживания и ремонта техники, участие в авторском и инспекторском надзоре; монтаж, участие в испытании и сдаче в эксплуатацию технологического оборудования для производственных испытательных машин и механизмов.

- *В сервисно-эксплуатационной деятельности* - это обеспечение эксплуатации машин в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; проведение в составе коллектива исполнителей испытаний и определение работоспособности эксплуатируемого и ремонтируемого оборудования; а также участие в проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту механизмов; организация работы с клиентурой; надзор за безопасной эксплуатацией оборудования; организация в составе коллектива исполнителей экспертиз и аудита при проведении сертификации производимых агрегатов и систем, услуг и работ по техническому обслуживанию и ремонту машин.

Способность машиностроителя к решению подобных задач обеспечивается специальной подготовкой в ВУЗе, которую определяют как конструкторско-технологическую. Основными компонентами конструкторско-технологической подготовки студентов машиностроительного профиля являются конструкторская, технологическая и программная подготовки. Конструкторская формирует знания о конструкциях, материалах, параметрах геометрической точности деталей, узлов, механизмов и машин, расчета на прочность, жесткость, растяжение и сжатие в зависимости от назначения; умения, необходимые для конструирования и размерного анализа конструкции изделий, способствующие развитию технического мышления и пространственного воображения; навыки в разработке чертежей, конструкторских документов. Технологическая подготовка формирует способности, необходимые для разработки технологического процесса изготовления и сборки деталей, узлов, механизмов и машин, а также методов их контроля, выбора и обоснования метода получения заготовок, режущих и измерительных инструментов технологической оснастки, расчета припусков и норм времени на обработку и сборку изделий, составления технологической документации. Важной составляющей конструкторско-технологической подготовки с использованием информационных технологий является программная подготовка, в процессе которой студенты должны освоить основы программирования, уметь разрабатывать программы для выполнения многих расчетов конструирования и проектирования технологических процессов изготовления изделий, управляющие программы механической обработки деталей.

Особое место в подготовке бакалавров отводится производственной практике. Основная цель учебной практики состоит в овладении про-

фессиональными знаниями, умениями и первоначальными навыками в качестве исполнителя при работе на технологическом оборудовании производственных цехов. Содержание общей технологической практики студентов в получение знаний о структуре производства и отдельных цехов предприятий, об оборудовании, оснастке, инструменте, об организации работы. В ходе практики будущие машиностроители изучают технологическую документацию, приобретают умения по составлению прогрессивных технологических процессов изготовления и сборки деталей и узлов автомашин, проходят первичную адаптацию на будущем рабочем месте. На различных этапах обучения студентов цели и задачи практики органически связаны и между собой и с другими формами обучения.

Цели учебной практики: прикладные знания, умения и предварительные навыки выполнения работ в качестве исполнителя по одной из рабочих профессий машинно-ручного труда; знания составных элементов технологического процесса выпуска изделий, в производстве которых участвует практикант; организации управления цехом, участком, бригадой; взаимоотношений в трудовых коллективах; опыт творческой деятельности по переносу навыков выполнения приемов и операций с одного вида работ на другой, по применению теоретических знаний в практической деятельности; воспитание ответственности и организованности в решении производственных задач. Учебная практика проводится в цехах машиностроительных предприятий учебно-производственных лабораториях высшего учебного заведения. На весь период практики за каждым обучающимся закрепляется рабочее место. Для овладения различными производственными навыками желательно организовать работу студентов на нескольких рабочих местах. По результатам практики студенты представляют индивидуальные отчеты и сдают экзамен.

Цели технологической практики: знания организационной структуры предприятия и его отдельных цехов, технологии, оборудования, оснастки, инструмента, выпускаемой продукции заготовительных и обрабатывающих производств; умения изучать техническую и технологическую документацию, собирать данные технологических документов с реальными заводскими параметрами, описывать технические объекты и составлять отчет; опыт творческой деятельности по использованию теоретических знаний, полученных при освоении предшествующих дисциплин, в подробном изучении устройства, последовательности работы и характеристик технического оборудования. Технологическая практика, являясь логическим завершением курсов и разделов дисциплин «Инженерная графика», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение», «Теория машин и механизмов» и «Детали машин», «Метрология, стандартизация и сертификация», имеет с ними непосредственные связи не только по содержанию, но и по структуре.

Технологическая подготовка влияет на развитие предметно-образного мышления студентов и

необходима увязка содержательной части дисциплин профессионального цикла со специальными дисциплинами. Изучение методов построения чертежей пространственных объектов и правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, методов и средств автоматизации выполнения, оформления проектно-конструкторской документации в рамках курсов «Инженерная графика» и «Компьютерная графика» находят непосредственное применение в специальных курсах по проектированию механизмов. Изучаемые в разделах дисциплины «Теория механизмов и машин» зубчатые и винтовые передачи, кривошипно-шатунные и кулисные механизмы являются основой для разработки типовых механизмов преобразования движений (Рис. 1). Будущие машиностроители изучают подробных кинематические, динамические характеристики и основы расчета и проектирования.



Рис. 1 – Зубчато-реечный механизм.

Рассматриваемые в разделах дисциплины «Материаловедение» вопросы влияния различных химических элементов и способов термообработки на физико-механические характеристики и свойств материалов используют при проектировании механизмов для определения технических и эксплуатационных характеристик (прочности, твердости, износостойкости и др.) элементов конструкции машин и режущих инструментов. При изучении вопросов о составе, свойствах структуре различных материалов необходимо сделать упор на поведение этих материалов в условиях производства и эксплуатации с учетом влияния внешних факторов - нагрузок, нагрева, охлаждения, воздействия агрессивной среды и т.п.

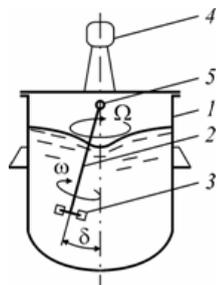


Рис. 2 – Аппарат с прецессирующей мешалкой: 1 – корпус; 2 – вал; 3 – мешалка; 4 – привод аппарата; 5 – шарнир Гука.

Исследуемые в разделах дисциплины «Детали машин и основы конструирования» вопросы проектирования с использованием зубчатых, червячных, ременных, цепных передач, различных ви-

дов соединений (резьбовых, шпоночных и др.), муфт и других элементов приводов востребованы при проектировании приводов многих механизмов (Рис. 2).

При формировании тематики дипломного проекта предпочтение отдается вопросам исследования, проектирования и разработки современного высокопроизводительного оборудования, улучшение его технических и эксплуатационных характеристик, применения новых конструктивных и инструментальных материалов. Важное место занимают вопросы автоматизации проектирования, применения прикладных программ и программного обеспечения машиностроительных производств. Содержание выпускной работы бакалавра является конструкторско-технологическим проектом, базирующимся на знаниях, умениях, навыках компетенциях сформированных у студента при изучении дисциплин различных циклов. При выполнении данного проекта студент должен уметь творчески применять свои знания при решении комплексной проблемы. Графическая часть выпускной работы отражает основные конструкторские и технологические решения, включает в себя чертежи деталей, сборочных единиц, операционные эскизы технического процесса изготовления детали, чертежи устройств для автоматизации отдельных операций и переходов, режущих инструментов, а также, если это необходимо, кинематические и принципиальные схемы планировочных решений. Все графические материалы выполняются с использованием наиболее распространенных графических пакетов программ на компьютере. Такая система конструкторско-технологической подготовки бакалавров-механиков позволяет более полно удовлетворить потребности промышленности в кадрах машиностроительных специальностей различного уровня и предлагает более широкие возможности для выбора и успешной реализации выпускников в соответствии с их способностями и возможностями.

Литература

1. С.Ж. Аижамбаева, Конструкторско-технологическая подготовка будущих специалистов машиностроительного профиля с использованием информационных технологий. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Караганды, 2009. 14 стр.
2. А.К. Любимов, Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, № 5 (1), 24-35 (2012).
3. Д.В. Елизаров, Вестник КГТУ, 27, 3, Ч.1, 108-111 (2009).
4. М.В. Коломоец, Вестник КГТУ, 4, 207-210 (2012).
5. А.И. Владимир, Об инженерно-техническом образовании. Издательский дом Недр, Москва, 2011. 81 с.
6. <http://www.mmf.spbstu.ru/mese/2012/25-29.pdf>.
7. <http://vibratspeslegko.ru/kakova-professional-naya-deyatelnost-bakalavrov-professii-e-kspluatatsiya-avtomobilej/#ixzz2SLIOHr3>.
8. http://nru.spbstu.ru/about_the_program/educational_programs_2012/software_engineering_industries.