

# **ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

**Проскурин В.Д.**

**Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Качество подготовки выпускника университета определяется комплексом компетенций, которые характеризуют способности решать определенные профессиональные задачи при осуществлении трудовой деятельности в той или иной сфере экономики. Знания и умения, необходимые для выполнения трудовых функций, определены в профессиональных стандартах, требования которых следует учитывать при разработке образовательных программ по соответствующим направлениям подготовки.

В проектах образовательных стандартов ФГОС 3++ определены три группы компетенций, формируемых в результате реализации программ бакалавриата: универсальные, общепрофессиональные и профессиональные. При этом формулировки универсальных и общепрофессиональных компетенций приведены в стандартах, а перечень профессиональных компетенций образовательная организация должна сформировать самостоятельно с учетом направления подготовки, профиля образовательной программы, и содержания обобщенных трудовых функций из соответствующих профессиональных стандартов. Таким образом, образовательной организации предоставляется некоторая свобода действий при разработке образовательной программы и учебного плана по направлению подготовки, но объем необходимых знаний и умений, которыми должен обладать выпускник, задан профессиональными стандартами, утвержденными на государственном уровне.

Комплекс знаний, умений и навыков выпускника формируется в процессе реализации образовательной программы. С внедрением ФГОС 3++ содержание образовательной программы, организация и качество образовательного процесса должны оцениваться по критериям, установленным профессиональными стандартами.

Образовательная программа по сути является проектом образовательного процесса, представленного в виде комплекта документов принятой форме. Разработка образовательной программы, а именно ее основной части – учебного плана, может выполняться на основе блочно-иерархического подхода с использованием типовых принципов проектирования технических объектов: декомпозиции, итерационности, применения типовых решений. Структура учебного плана представляется в виде иерархического дерева, где конечные вершины, расположенные на различных иерархических уровнях, соответствуют учебным дисциплинам, а ребра – соединениям учебных дисциплин в блоки и модули. Проектирование учебного плана может выполняться в восходящем или нисходящем направлении.

Восходящее проектирование учебного плана заключается в том, что он в большей части составляется из ранее читаемых учебных дисциплин, унифицированных для различных направлений подготовки. Такие дисциплины

составляют большинство в гуманитарных, естественнонаучных и общепрофессиональных блоках учебного плана. К числу положительных факторов восходящего проектирования относятся хорошая обеспеченность учебной литературой, подготовленность преподавателей, наличие учебно-лабораторного оборудования. Отрицательной стороной является возможное несоответствие содержания отдельных дисциплин задачам формирования компетенций для определенного направления подготовки.

Нисходящее проектирование учебного плана осуществляется в направлении от заданных компетенций к перечню дисциплин. В этом случае содержание учебных дисциплин разрабатывается на основе требований к знаниям и умениям, необходимым для выполнения трудовых функций, перечисленных в профессиональных стандартах. Нисходящее проектирование обеспечивает более рациональное и целенаправленное использование учебного времени, дефицит которого существует в настоящее время при реализации образовательной программы бакалавриата, когда за четыре года необходимо дать обучающимся практически такой же объем учебной информации, на который ранее отводилось пять лет и более.

Решение этой задачи особенно актуально при подготовке выпускников бакалавриата по направлениям, востребованным предприятиями оборонно-промышленного комплекса, производство которых базируется на наукоемких технологиях и развивается опережающими темпами.

Для примера рассмотрим проекты ФГОС 3++, разработанные федеральным учебно-методическим объединением по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника. В Оренбургском государственном университете осуществляется подготовка бакалавров по направлениям 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, профиль Ракетостроение и 24.03.04 Авиастроение, профиль Самолето- и вертолетостроение. Профили подготовки определены и утверждены университетом исходя из кадровых потребностей базовых предприятий и региональных работодателей. Основным видом профессиональной деятельности выпускников бакалавриата является конструкторско-технологическая подготовка и сопровождение производства летательных аппаратов и их агрегатов, а именно:

- проведение проектно-конструкторских и расчетных работ по разработке авиационной и ракетной техники;
- разработка чертежей, схем и электронных моделей летательных аппаратов;
- разработка материалов технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета, технического проекта летательного аппарата, проектной и рабочей конструкторской документации;
- разработка электронного макета летательного аппарата и его составных частей;
- проведение проектировочных расчетов характеристик летательного аппарата и его агрегатов;

- расчет и контроль массово-инерционных, центровочных характеристик летательного аппарата;
- разработка механических конструкций, систем и агрегатов летательного аппарата;
- внедрение в производство технологических процессов сборки и испытаний вновь запускаемых изделий;
- разработка технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;
- осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах;
- разработка технического задания на проектирование ступельного оснащения и стендов для сборки и испытаний крупногабаритных агрегатов;
- разработка и оформление технологической и распорядительной документации.

Квалификационная характеристика конструкторов и технологов, выполняющих перечисленные трудовые функции, дана в соответствующих профессиональных стандартах. В них же приведен перечень необходимых знаний, на базе которого при разработке образовательной программы следует составлять список дисциплин учебного плана, формирующих заданные профессиональные компетенции.

Если ориентироваться на профессиональные стандарты, то составление учебного плана следует начинать с дисциплин, относящихся к профессиональному циклу. Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники, имеющий высшее образование на уровне бакалавриата, в соответствии с профессиональным стандартом должен обладать знаниями в следующих областях:

- техническая механика;
- расчеты на прочность и жесткость;
- основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- сведения о конструкционных материалах;
- технология конструкционных материалов;
- аэродинамика и газодинамика;
- динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата;
- оборудование летательных аппаратов;
- силовые установки летательных аппаратов;
- устройство летательных аппаратов;
- конструирование и проектирование летательных аппаратов;
- основы технологии производства летательных аппаратов;
- основы эксплуатации авиационной техники;
- требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности;
- технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия;
- основы систем автоматизированного проектирования;
- основы эргономики пилотских и пассажирских кабин;

- нормативно-техническая документация, включая единую систему конструкторской и технологической документации, нормы прочности летательных аппаратов, руководства для конструкторов, авиационные правила, перечни нормализованных элементов узлов и деталей, сортаменты, применяемые в авиационной промышленности.

Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности должен знать:

- конструкцию ракетной техники;
- директивные технологические процессы;
- типовые технологические процессы;
- систему допусков и посадок;
- современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий ракетной техники;
- средства и методы измерений и контроля, применяемые в технологических процессах.

Необходимые умения формулируются в профессиональных стандартах следующим образом:

- применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов;
- применять методики расчета летательного аппарата на прочность;
- применять методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем летательных аппаратов;
- применять методики кинематических расчетов узлов;
- читать и понимать техническую документацию на английском языке;
- работать с программными средствами общего и специального назначения и др.

Рабочие программы учебных дисциплин составляются с учетом перечисленных требований к знаниям и умениям выпускников бакалавриата. Перечень учебных дисциплин должен охватывать всю совокупность необходимых компетенций бакалавра, которые формируются также на основе знаний и умений.

Профессиональные компетенции бакалавров по направлениям подготовки 24.03.01 и 24.03.04 могут быть сформулированы следующим образом:

- способен выполнять расчеты на прочность и жесткость детали конструкции летательных аппаратов;
- способен выбирать методы обеспечения точности и взаимозаменяемости деталей летательных аппаратов;
- способен рассчитывать летные характеристики, устойчивость и управляемость летательных аппаратов;
- способен выполнять аналитический обзор устройства, конструкции и характеристик летательных аппаратов;
- способен пользоваться пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта;

- способен разрабатывать компоновки пилотских и пассажирских кабин с учетом требований эргономики и т. п.

Анализируя состав и содержание компетенций, знаний и умений, используя принципы нисходящего проектирования, можно представить следующую последовательность разработки учебного плана и образовательной программы в целом. В первую очередь на верхнем иерархическом уровне определяются блоки дисциплин, обеспечивающие получение знаний и умений в соответствии с видами профессиональной деятельности по выбранным профессиональным стандартам, и определяется состав этих блоков. К дисциплинам, необходимым для конструкторской деятельности, относятся проектирование самолетов и вертолетов, основы проектирования летательных аппаратов, конструкция узлов и агрегатов, проектирование авиационных конструкций и др. В блок технологических дисциплин, на которых базируется производственно-технологическая деятельность, входят основы технологии производства летательных аппаратов, технология ракетостроения, технология самолето- и вертолетостроения.

На следующем иерархическом уровне в учебный план включаются дисциплины, дополняющие содержание дисциплин верхнего уровня и обеспечивающие получение знаний и умений по отдельным наиболее важным проблемам и разделам. Примером таких дисциплин могут быть проектирование беспилотных летательных аппаратов, динамика полета, оборудование летательных аппаратов, технология испытательных работ, технология сборочно-сварочных работ, производство заготовок.

Далее составляется перечень дисциплин, обеспечивающих необходимые знания и умения для освоения учебного материала дисциплин конструкторского и технологического блоков, расположенных на верхних иерархических уровнях. К таким дисциплинам относятся техническая механика, аэродинамика, материаловедение, системы автоматизированного проектирования, введение в специальность, инженерная графика, надежность машин и др. Дисциплины этого уровня должны формировать как профессиональные знания и умения, так и общепрофессиональные компетенции, определенные в образовательных стандартах.

На следующем иерархическом уровне в учебный план включаются дисциплины для формирования универсальных компетенций. Например, дисциплина «Иностранный язык» обеспечивает получение компетенции УК-4 «Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном языке», дисциплина «Физическая культура» необходима для компетенции УК-7 «Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности».

Для формирования основной части универсальных компетенций образовательными стандартами предусмотрено изучение обязательных дисциплин: философия, история, иностранный язык, безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт. Некоторые универсальные компетенции имеют воспитательный характер и могут быть получены в

процессе межличностного общения в студенческом коллективе, в ходе прохождения производственной практики на предприятиях, при выполнении самостоятельной и научной работы, при организации экскурсий в учреждениях культуры.

При разработке образовательных программ по ФГОС 3++ представляется возможным увеличение объема профессиональных дисциплин за счет сокращения числа общеобразовательных дисциплин. Например, некоторые разделы химии включить в материаловедение, разделы физики изучать в дисциплинах динамика полета, аэродинамика, техническая механика, раздел «Соединения» из деталей машин включить в конструирование узлов и агрегатов летательных аппаратов. Такой подход устранил дублирование учебной информации, а сокращение числа дисциплин при увеличении их объема позволит уменьшить объем «бумажной» оформительской работы преподавателей и освободить время для научной и учебно-методической работы.

Основным результатом реализации такого подхода будет формирование образовательной программы, отвечающей современным требованиям к уровню и качеству подготовки выпускников.