

В углу формата на рис. 2 представлен результат вычисления общей оценки создания модели и чертежа детали.

На рис. 3 показаны пометки, которые содержат следующую информацию о величинах штрафных баллов и обозначениях выявленных ошибок выполнения спецификации:

C4–3 – не заполнена колонка «Формат»;

C5–1 – 3 неправильных записи в колонке «Обозначение»;

C10–2 – неправильная запись номера стандарта в разделе «Материалы»;

H1–3 – неправильная запись наименования изделия.

3. Следует отметить, что таблицы штрафов за ошибки и недостатки выполнения заданий по ИКГ [1], [2], представленные в табл. 1–4, содержат информацию из соответствующих стандартов в более концентрированном и удобном для восприятия виде. При сдаче студентами выполненных заданий с большим числом ошибок и недостатков им рекомендуется обратиться к этим таблицам. На последующую сдачу исправленных заданий необходимо приносить и пособия с таблицами. В результате знакомства студентов с таблицами количество недочетов в исправленных заданиях существенно уменьшается, иногда даже на 100 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

2. Большаков В. П. Создание трёхмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

3. Большаков В. П., Рущенко Н. Г. Региональная предметная олимпиада студентов высших учебных

заведений Санкт-Петербурга 2013 г. по инженерной и компьютерной графике // Сб. региональных предметных олимпиад студентов высш. учеб. заведений Санкт-Петербурга 2013 г. Правительство Санкт-Петербурга, 2013. С. 23–38.

V. P. Bolshakov, A. A. Sergeyev
Saint-Petersburg state electrotechnical university «LETI»

A. V. Chagina
Saint-Petersburg national research university of Information technologies, mechanics and optics

CRITERIA FOR EVALUATING TASKS IN ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS

The tables assess the rightness of creating of design documents that students execute at the study of discipline the "Engineering and computer graphics" are offered. The example of tasks performed by the winner of the regional competition, discloses a technology assessment of the correctness of the creation of separate documents.

Test, image, knowledge, skills, solid modeling, engineering and computer graphics

УДК 378.14.015.62

Н. В. Лысенко, А. С. Орлова, Н. Н. Семенов
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

Подготовка специалистов для промышленно-экономических кластеров региона

Рассматриваются вопросы кластерной структуры промышленности Санкт-Петербурга с точки зрения подготовки специалистов для высокотехнологичных предприятий. Формулируются требования к выпускникам университета с позиций представителей предприятий и вопросы согласования их с государственным образовательным стандартом.

Кластеры промышленности, высокотехнологичные предприятия, работодатели, государственный образовательный стандарт

Проблемы модернизации и развития реальной экономики наиболее остро встали перед админи-

страциями промышленно развитых регионов. В Санкт-Петербурге принята «Комплексная про-

грамма «Наука. Промышленность. Инновации» на 2012–2015 годы» (утверждена постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 28.06.11 № 835). За основу принята кластерная модель развития промышленности и выделены следующие кластеры промышленности Санкт-Петербурга, объединяющие наиболее значимые предприятия и организации:

- инновационно-технологический кластер машиностроения и металлообработки;
- кластер лазерных технологий и оборудования;
- кластер радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций;
- IT-кластер;
- кластер инжиниринга;
- инновационный аэрокосмический кластер;
- инновационно-технологический кластер транспортного машиностроения «метрополитены и железнодорожная техника»;
- кластер медицинского, экологического приборостроения и биотехнологий;
- кластер станкостроительной промышленности Санкт-Петербурга;
- кластер судостроения.

Для СПбГЭТУ «ЛЭТИ» основным в плане подготовки специалистов является кластер радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций. В то же время университет успешно контактирует с компаниями и предприятиями, входящими в IT-кластер, кластеры лазерных технологий и оборудования, медицинского, экологического приборостроения и биотехнологий, инжиниринга и другими.

В 2011–2012 гг. в ряде промышленных кластеров Санкт-Петербурга наблюдался рост производства. Во многом это объясняется появлением государственных заказов, объем которых с каждым годом увеличивается. Целый ряд крупных предприятий обеспечены заказами на несколько лет вперед. Выполнение таких заказов предъявляет повышенные, а зачастую новые требования к компетенциям работников. В этих условиях стало очевидно, что функционирующие системы профессионального образования города недостаточно согласованы с динамикой перспективного спроса экономики региона на рабочую силу. Отраслевая принадлежность подготовленных специалистов, структура выпускников вузов, их профессиональный состав и уровень подготовки не соотносятся с существующими на рынке труда вакансиями. Возникла необходимость оперативного и быстрого устранения имеющихся дисбалансов за счет совершенствования государствен-

ного образовательного стандарта вузов и дополнительного профессионального образования, прежде всего, в сфере разработки и производства наукоемкой и высокотехнологичной продукции.

Введение компетентного подхода в Федеральные государственные стандарты нового поколения (ФГОС-3) определяет одной из важнейших задач современного образования умения решать профессиональные задачи, применяя их на практике, преобразовывая и самостоятельно вырабатывая необходимые для этого новые знания. Следовательно, существование и развитие системы профессиональной подготовки должно ориентироваться на специфику будущей деятельности выпускника с учетом условий, в которых она будет реализовываться. В связи с этим неотъемлемым требованием ФГОС является формирование основных образовательных программ (ООП) подготовки специалистов с учетом требований работодателей, поскольку высшее учебное заведение обязано гарантировать качество подготовки, в том числе путем разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей. При этом в рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Для максимального приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности вузом в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться преподаватели, читающие смежные дисциплины, а также работодатели.

В соответствии с ФГОС-3 для всех направлений бакалаврской и магистерской подготовки вводится единая структура ООП, в которой все изучаемые дисциплины распределены по циклам, при этом указываются обязательная и вариативная (региональная и вузовская) части ООП. В программах дисциплин отмечается, формирование каких компетенций обеспечивается изучением данной дисциплины (отдельно выделяются *общекультурные* и *профессиональные* компетенции), а также что студент должен *знать, уметь* и чем *владеть* после освоения дисциплины.

Так, в программах почти всех дисциплин по направлениям, связанным с электроникой, указываются необходимые компетенции.

Общекультурные:

- способность логически верно, аргументированно и ясно выстраивать устную и письменную речь;
- способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессио-

нальной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

– способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Профессиональные компетенции:

– готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии;

– способность владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;

– способность выполнять моделирование исследуемых процессов и объектов с использованием современных компьютерных технологий.

В программах ООП магистерских направлений с учетом финишной подготовки выпускников компетенции отдельно разделены по видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная.

Отсюда следует, что структура компетентностной модели выпускника ООП высшего профессионального образования второго уровня (магистратуры) не всегда пригодна для практического использования работодателем – это отмечают многие сотрудники высокотехнологичных предприятий.

В то же время опрос представителей профильных предприятий и организаций Санкт-Петербурга позволил выделить наиболее ценные с точки зрения работодателя навыки и личные качества молодого специалиста:

- качественные базовые знания по математике, физике и информатике;
- знание английского языка на хорошем уровне;
- желание работать и развиваться как специалист;

- умение думать;
- трудолюбие;
- открытость и коммуникативность.

Идеальный выпускник вуза, в первую очередь, должен обладать высокой образованностью и способностью легко обучаться. В условиях становления рыночной экономики, когда происходят стремительные изменения не только в экономических отношениях, но и в социальных, рассчитывать на успех могут лишь те выпускники, кто способен быстро адаптироваться к изменяющимся условиям. Такие молодые специалисты должны быть легко обучаемы, стремиться выполнять работу не только в рамках своих должностных обязанностей, но и любую, которую могут получить. В то же время в ряде случаев их ожидания по заработной плате гораздо ниже, чем у более опытных специалистов.

Вместе с тем потенциальные работодатели ждут от них значительно большего не только в профессиональном плане, но и в социальном, морально-этическом. Эти ожидания, связаны с наличием у выпускников определенных социальных качеств. К ним относятся: ответственность, умение общаться, грамотная речь, обучаемость, дисциплинированность. В этой связи в ряде случаев компании даже выражают желание самостоятельно формировать профессиональные навыки сотрудников.

Крупные компании предлагают выпускникам разные программы подготовки и развития, после которых они занимают достойные позиции. Например, некоторые компании организуют двухгодичные программы стажировки молодых специалистов или заключают договор о прохождении практики в течение 2–3 лет, в течении которых молодые люди имеют возможность поработать в нескольких отделах компании и ознакомиться с ее бизнесом не только теоретически, но и практически, а также участвовать в тренингах и обучающих семинарах, получая среднюю зарплату.

По мнению большинства представителей работодателей более или менее удовлетворительная ситуация складывается с подготовкой в вузах разработчиков и конструкторов; хуже подготовка технологов, руководителей производства среднего звена и технически грамотных менеджеров по продажам, оказывающих консалтинговые услуги предприятиям-потребителям продукции.

Среди причин такой ситуации указываются следующие:

- очень немногие преподаватели вузов имеют опыт работы на современных производственных предприятиях;

– в большинстве вузов отсутствуют квалифицированные преподаватели-технологи и современные учебно-производственные лаборатории;

– отсутствует система мотивации, направленная на привлечение преподавателей из среды профессионалов-производственников;

– структура направлений подготовки в вузе не всегда соответствует потребности региона.

Выход из создавшейся ситуации представители промышленности видят в более тесном контакте работодателей со студентами и выпускниками вузов.

Взаимодействие СПбГЭТУ с высокотехнологичными научно-исследовательскими организациями и промышленными предприятиями Санкт-Петербурга основывается на различных формах сотрудничества.

В частности, реализуемая в университете система стратегического партнерства предусматривает соглашения со 103-мя предприятиями и организациями. Также в настоящее время в университете существует 14 базовых кафедр, осуществляющих подготовку специалистов для своих предприятий. Университет является активным участником ряда промышленно-экономических кластеров города, предприятия которых в первую очередь заинтересованы в подготовке высококвалифицированных специалистов.

Систематизируя последовательность действий для реализации методики взаимодействия с промышленно-экономическими кластерами региона в части подготовки и обеспечения высококвалифицированными кадрами из числа студентов и выпускников университета, можно выделить ряд основных позиций:

– формирование списков субъектов промышленности, входящих в объявленный Правительством Санкт-Петербурга перечень кластеров;

– выбор среди них предприятий и организаций, которые могут быть заинтересованы в приеме на работу выпускников СПбГЭТУ по реализуемым направлениям подготовки;

– определение целесообразности присоединения СПбГЭТУ к объединениям и ассоциациям предприятий кластера, если вуз не входит в данный кластер;

– оформление соглашения о сотрудничестве СПбГЭТУ и предприятия-участника кластера;

– составление перечня конкретных целей и задач факультетов и кафедр СПбГЭТУ в соответствии с заключенным соглашением о сотрудничестве;

– определение содержания целевых образовательных программ основной и дополнительной подготовки студентов в интересах предприятия-партнера вуза;

– оформление договоров финансового обеспечения программ дополнительной подготовки студентов;

– подбор преподавателей и студентов, участвующих в реализации программы сотрудничества;

– организация мониторинга трудоустройства выпускников на предприятиях кластера.

Для обеспечения эффективной учебно-научной деятельности в системе кластера необходимо иметь подробную информацию о конкретных предприятиях кластера, в частности о потребности в молодых специалистах, характеристиках выпускаемой продукции, заинтересованности в научно-исследовательских разработках.

Анализ соответствующей деятельности позволяет выбрать предприятия и организации способные стать партнерами университета в подготовке кадров.

Помимо промышленных и научно-исследовательских предприятий в состав кластера, как правило, приглашаются профильные вузы. Определение целесообразности вхождения в состав кластера является основополагающей задачей для вуза. Решение о вступлении в кластер или ассоциацию должно быть принято вузом после детального рассмотрения перспектив конкретных взаимовыгодных отношений.

Соглашения (договоры) между вузом и предприятием фиксируют основные моменты взаимодействия, наиболее значимые в определенное время. Тематика взаимодействия устанавливается в результате переговорного процесса. При подписании договора устанавливается конкретный исполнитель от вуза – представитель соответствующей по тематике кафедры или факультета.

В соответствии с принятым базовым соглашением разрабатываются и подписываются локальные договоры по конкретным этапам сотрудничества. Применительно к учебному процессу это договоры о предоставлении дополнительных образовательных услуг по заказу предприятия, договоры на проведение практик, стажировок, других видов учебной деятельности на предприятии. При организации дополнительного обучения целесообразно заключение также трехсторонних договоров «вуз-предприятие-студент» с фиксацией условий для каждой стороны.

Программа дополнительных образовательных услуг является составной частью (техническим заданием) договорных отношений между вузом и предприятием. Предварительно представители предприятия должны ознакомиться с основной образовательной программой определенного направления подготовки с тем, чтобы оценить необходимое содержание дополнительных программ. Одновременно согласуется контингент преподавателей, который может включать как представителей вуза, так и сотрудников предприятия. Согласуются также сроки проведения занятий (календарный план) и место проведения.

Важнейшим элементом взаимодействия является отбор студентов для участия в программе дополнительной подготовки, поскольку предприятия заинтересованы, чтобы по возможности все студенты, прошедшие адаптацию к работе на

конкретном предприятии, остались на нем после окончания вуза. Первым шагом в этом направлении является презентация предприятий студентам соответствующих курсов и направлений подготовки. Презентацию необходимо проводить на уровне технического руководства предприятия. По завершении ее осуществляется собеседование или анкетирование студентов, желающих принять участие в программе, после чего на конкурсной основе формируется группа студентов для обучения.

Итогом активной работы по привлечению студентов к взаимодействию с предприятиями-партнерами-участниками соответствующих кластеров является получение выпускниками к моменту окончания вуза первого места работы по избранному направлению подготовки.

N.V. Lysenko, A. S. Orlova, N. N. Semenov

Saint-Petersburg state electrotechnical university «LETI»

Staff training for industrial and economic cluster of the region

In the article are observed the issues of St. Petersburg industry cluster structure in terms of staff training for high-tech enterprises . Are formed the demands of high-tech companies representatives to the University graduates as well as the issues of state educational standards harmonization according to the requirements .

Clusters of industry, high-tech enterprises , employers, state educational standards