

оборудования и программного обеспечения позволяют разрабатывать интерфейсную часть систем управления исследуемых химико-технологических процессов.

В модернизированной для инженерной проектной деятельности аудитории, наряду со стендами, действует компьютерная сеть на 12 рабочих мест с выходом в Internet и лицензионными пакетами программ для моделирования, проектирования и оптимизации процессов химической технологии.

Также можно отметить и расширение аналитической базы введением в эксплуатацию Установки по оценке эффективности действия ингибиторов парафиноотложения, позволяющей осуществлять подбор ингибиторов, добавляемых при транспортировке нефти.

С введением в эксплуатацию нового оборудования и модернизацией лабораторно-аудиторной базы значительно расширяются возможности для реализации творческих проектов и организации научно-исследовательской работы студентов.

**ПРОЕКТНО-ОРГАНИЗОВАННОЕ И ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ  
НА БАЗЕ ИНТЕГРАЦИИ ВУЗОВСКОЙ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ  
В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ CDIO**

Овечкин Б.Б., Васильева И.Э.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [ovechkinb@tpu.ru](mailto:ovechkinb@tpu.ru)

**PROJECT STUDY AND PRACTICE-CENTERED EDUCATION  
BASED ON INTEGRATION OF HIGH SCHOOL  
AND ACADEMIC STUDY ACCORDING TO CDIO**

Ovechkin B.B., Vasileva I.E.

National Research Tomsk Polytechnic University,

Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: [ovechkinb@tpu.ru](mailto:ovechkinb@tpu.ru)

**Annotation.** One of the main conditions of achievement in education is a policy of HR allocation and promotion in educational field. It is necessary to have the opportunities of negotiation about educational problems, ways of solutions according to CDIO and innovative demands in economy for representatives of universities, academic institutions, industry, business and government. It helps to teach the specialists of high international level according to the demands of the 21<sup>st</sup> century.

Одним из важных условий достижения успеха в подготовке кадров является формирование и продвижение кадровой политики государства в среде научно-образовательного сообщества. Создание для представителей академических институтов, высшей школы, промышленности, бизнес-структур и ведомств возможности профессионального диалога о проблемах, связанных с подготовкой кадров, путях

их решения в соответствии с концепцией CDIO и необходимостью развития в стране инновационной экономики обеспечивает подготовку специалистов на уровне требований XXI века.

Кафедра «Материаловедение в машиностроении» (ММС) как выпускающая начинает свою историю с 1961 года. Она была открыта заслуженным деятелем науки и техники РСФСР, доктором технических наук, профессором Александром Николаевичем Добровидовым под названием «Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов». В 1980 году заведовать кафедрой приглашается директор академического Института физики прочности и материаловедения (ИФПМ) СО РАН, известный ученый в области физики твердого тела и материаловедения, педагог и организатор науки, действительный член Российской академии наук, доктор физико-математических наук, профессор Виктор Евгеньевич Панин, являющийся основоположником нового научного направления физическая мезомеханика материалов. В 1989 году открывается филиал кафедры в академическом институте. В 2013 году в ИФПМ СО РАН организована базовая кафедра ММС, одной из задач которой явилась подготовка специалистов высокой квалификации в области материаловедения. Это дало возможность комплексного обучения будущих специалистов, обеспечило возможность использования уникального технологического и исследовательского оборудования, высокого интеллектуального и научного потенциала ведущих сотрудников академического института в учебном и научном процессе кафедры и обеспечить проектно-организованное и практико-ориентированное обучение на базе интеграции вузовской и академической науки в соответствии с концепцией CDIO. Участие студентов в научных разработках новых материалов, технологиях изготовления и во внедрении их в производство становится особенно эффективным на базе интеграции университета с академической наукой.

В 1993 году произошёл переход на многоуровневую систему образования, были открыты новые направления бакалаврской (Материаловедение и технологии материалов) и магистерской подготовки по программам «Материаловедение и технологии наноматериалов и покрытий» и «Компьютерное моделирование получения, переработки и обработки материалов». Учебный процесс и сегодня продолжает совершенствоваться. Ежегодно привлекаются со стороны академических подразделений порядка 20-ти докторов и кандидатов наук. Они обеспечивают проведение лабораторных, практических и семинарских занятий по ряду специальных дисциплинам, руководят выполнением курсовых и дипломных работ. Все виды практик – учебная (2-й курс), производственная (3-й курс), научно-исследовательская (5-й курс) проводятся в ИФПМ СО РАН, Российском материаловедческом центре (Рос МЦ), Республиканском инженерно-техническом центре (РИТЦ) и обеспечены квалифицированным руководством со стороны ТПУ и академических подразделений.

В условиях нынешнего экономического кризиса на многих кафедрах остро встает вопрос обновления их современным оборудованием. Сотрудничество ТПУ, ИФПМ СО РАН дает возможность использовать современную научно-исследовательскую лабораторную базу для проведения учебно-лабораторного практикума студентов на современном оборудовании, создавать учебно-методические материалы, основанные на последних научных достижениях. Следует отметить, что особенностью разработанных и поставленных лабораторных работ является то, что в их основе лежат методики и используется оборудование научных исследований, специально адаптированное к учебному процессу. Кафедра сегодня – это учебно-научный комплекс, оснащенный современным оборудованием и аппаратурой, которые позволяют обучать студентов и проводить исследования с использованием компьютерных технологий и передового научного опыта. Сегодня

кафедра имеет все возможности для обеспечения рабочего пространства для инженерной деятельности в соответствии с концепцией CDIO и обеспечивает проектно-организованное и практико-ориентированное обучение студентов политехников.

Подготовка специалистов всех уровней образования – бакалавров, инженеров, магистров, аспирантов ведется в неразрывной связи с научной тематикой ИФПМ СО РАН и ТПУ. Участие студентов в научно-исследовательской работе, начиная с ранних курсов, в рамках выполнения совместных научных программ, позволяет выявить наиболее талантливую молодежь, повысить качество подготовки, внедрять новейшие научные разработки в учебный процесс, формировать у студентов навыки научных исследований. Студенты кафедры активно занимаются НИР уже с первого курса, имеют публикации в центральных журналах, совершенствуют знания иностранного языка. Показатель – отличная учеба, участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях. Среди выпускников в разные годы они признавались лучшими студентами ТПУ, были получены пять молодежных медалей РАН, стипендии Президента и Правительства РФ, главы администрации Томской области и г. Томска. В копилке студенческих наград – несколько медалей и дипломов Минобрнауки РФ за «Лучшую научную студенческую работу», звания «Лауреат премии Томской области в сфере образования и науки».

Важное место в подготовке кадров занимает вопрос преемственности поколений. На кафедре материаловедения в машиностроении ИФВТ основную часть магистрантов составляют бакалавры, выпускники кафедры, что обеспечивает непрерывную научную подготовку по траектории бакалавриатура – магистратура – аспирантура. Для студентов, пришедших со стороны (из ТПУ, других вузов Томска, приезжающих из стран Ближнего и Дальнего зарубежья), необходимый уровень подготовки обеспечивается за счет традиционной интеграционной связи: кафедра ММС ТПУ – ИФПМ СО РАН. Причем определение темы и направления исследования НИР с первого дня обучения в магистратуре является непременным условием подготовки высококвалифицированного специалиста. Решением правления АИОР все профили подготовки бакалавров и магистров направления «Материаловедение и технологии материалов» аккредитованы сроком на пять лет с присвоением знака «EUR-ACE®». Стало хорошей традицией участие наших магистрантов в научных мероприятиях, проводимых в ИФПМ или совместно ТПУ и ИФПМ СО РАН. Это защиты диссертаций учеными, конференции, проводимые Институтом. В 2013 г. на базе Института физики высоких технологий ТПУ и ИФПМ СО РАН под руководством научного управления была проведена XIII Всероссийская школа-семинар с международным участием для студентов и молодых ученых «Новые материалы. Создание, структура, свойства-2013» в рамках Международной конференции «Иерархически организованные системы в живой и неживой природе». Студенты принимают участие в таких конференциях как соавторы докладов, что обеспечивает приобретение опыта публичных выступлений и соответственно высокое качество защит выпускных квалификационных работ.

Немаловажное значение в подготовке специалистов занимает международное сотрудничество. Широкие международные связи кафедры обеспечивают возможность принимать зарубежных студентов и аспирантов, направлять на стажировки перспективных бакалавров, магистрантов и аспирантов в ведущие университеты Европы, Америки, Южной Кореи, Китая. На кафедре в последние годы проходили подготовку и продолжают обучение студенты и аспиранты из Китая, Южной Кореи, Чехии, Вьетнама, Индии, Египта, Таиланда, Германии и др. В настоящее время кафедра работает над созданием крупного Международного

Центра по технической диагностике и испытаниям материалов на базе ТПУ совместно с компанией Biss ltd., мировой холдинг ITW (Институт науки г. Бангалор, Индия) и ИФПМ СО РАН.

Выпускные квалификационные работы бакалавров и магистров выполняются по реальным научным темам, отличаются практической ценностью и поэтому – высокой эффективностью. Высокий уровень выполнения ВКР регулярно отмечается в отчетах Государственных аттестационных комиссий, содержащих рекомендации для дальнейшего обучения в магистратуре и аспирантуре. Более того, многие из студенческих наработок используются в научных исследованиях сотрудников ИФПМ СО РАН. Сотрудничество с Институтом позволяет решать и такую острую проблему, как построение послевузовской карьеры для наиболее подготовленных выпускников. Каждый год ИФПМ СО РАН и РосМЦ берут по 6...8 человек, а всего с начала 90-х годов на работу в Институт принято более 80 молодых ученых и специалистов. Так что проблемы старения кадров для академического института не существует. Как и проблемы трудоустройства для части молодых талантов. Судьба выпускников кафедры материаловедения в машиностроении ИФВТ Томского политехнического университета практически решена еще в период их обучения.

Наличие Ведущей научной Школы РФ академика РАН Панина В.Е., поддержанной грантом Президента РФ на 2014-15 годы (НШ-2817.2014.1) еще раз подтверждает возможность внедрения в образовательный процесс практико-ориентированного обучения на базе интеграции вузовской и академической науки в соответствии с концепцией CDIO и высокий статус Национального исследовательского Томского политехнического университета. Мы уверены, что ТПУ имеет все возможности обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов в области современного материаловедения.

**РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК» НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ,  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММЕ DOUBLE DEGREE  
«ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

Осипова Н.А., Матвеев И.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [osipova@tpu.ru](mailto:osipova@tpu.ru)

**DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIALS ON «ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT»  
IN ENGLISH FOR MASTER STUDENTS DOUBLE DEGREE PROGRAM  
«ECOLOGY AND NATURAL RESOURCE MANAGEMENT»**

Osipova N.A., Matveenko I.A.

National Research Tomsk Polytechnic University,

Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: [osipova@tpu.ru](mailto:osipova@tpu.ru)

*Annotation. The experience in development of learning package for teaching courses in joint Master curricula in English is presented. The developed teaching manuals on “Environmental Risk Assessment” in English for*