

УДК 37.022:001.895

ЛЕТНИЕ НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ – ВАЖНЫЙ КОМПОНЕНТ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Наумкин Н.И., Грошева Е.П., Купряшкин В.Ф., Шекшаева Н.Н., Панюшкина Е.Н.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,

Саранск, e-mail: naumn@yandex.ru

Летние научные студенческие школы позволяют моделировать квазипрофессиональную инновационную среду и реализовать практически все современные методические подходы и педагогические технологии, обеспечивающие формирование у студентов компетентности в инновационной инженерной деятельности (КИИД). В предлагаемой статье описывается методика формирования КИИД у студентов национальных исследовательских университетов при обучении в условиях выездной научной школы специально спроектированным дополнительным дисциплинам («Компьютерное проектирование механических систем», «Методы решения нестандартных задач на основе теории решения изобретательских задач», «Избранные разделы механики»), образующим самостоятельный учебный блок. Требуемый результат предлагаемой методики достигается за счет интеграции обучения указанным дисциплинам с участием студентов в творческих конкурсах и социально-профессиональным общением с преподавателями и аспирантами на протяжении всего времени работы школы на основе проникающей технологии – педагогики сотрудничества. Эффективность функционирования школы подтверждена результатами педагогического эксперимента.

Ключевые слова: летняя научная школа, компетентность в инновационной инженерной деятельности (КИИД), компетенции, методика

SUMMER SCIENTIFIC SCHOOL – AN IMPORTANT COMPONENT OF STUDENT TRAINING OF NATIONAL RESEARCH UNIVERSITIES TO INNOVATIONNOY ACTIVITIES

Naumkin N.I., Grosheva E.P., Kupryashkin V.F., Shekshaeva N.N., Panyushkina E.N.

FGBOU VPO «Mordovia State University. NP Ogarev», Saransk, e-mail: naumn@yandex.ru

Summer school science student can simulate kvaziprofessionalnyu innovative environment and to implement almost all modern methodological approaches and teaching technologies that enable the formation of students' competence in innovation engineering (KIID). This article describes the method of forming the students KIID national research universities in teaching in a school of visiting a specially designed additional subjects («Computer-aided design of mechanical systems», «non-standard methods for solving problems based on the theory of inventive problem solving», «Selected topics mechanics») forming a separate training unit. The desired result of the proposed method is achieved by integrating the disciplines of training given by students in creative competitions and social and professional communication with faculty and graduate students for the duration of the school, based on the penetration of technology – pedagogy operation partners. The effectiveness of the school confirmed the results of the experiments.

Keywords: summer school of, expertise in innovative engineering (KIID), competence, method

Осуществлено при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках выполнения государственного задания, проект 53/18-12 «Формирование у студентов национальных исследовательских университетов компетентности в инновационной инженерной деятельности на основе погружения в инженерное творчество».

В Институте механики и энергетики (ИМЭ) ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» разработана и последовательно реализуется в учебный процесс, начиная с 2001 г., методическая система формирования у студентов технических вузов компетентности в инновационной инженерной деятельности [5, 6] на основе интеграции всех компонентов инженерной подготовки в вузе. Одним из таких, на наш взгляд, основных компонентов выступают практики, в частности – летние выездные научные школы студентов,

аспирантов, молодых ученых. Первая такая школа была проведена нами в 2001-м году [1]. Ее деятельность была направлена на реализацию Государственного контракта по Федеральной целевой программе «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки». Необходимость в ее проведении была обусловлена вынужденным летним перерывом в цикле круглогодичной научной работы студентов. За это время многое забывалось, терялась творческая форма, требовалось время на ее восстановление. Необходимо было отыскать такую форму проведения занятий, которая совмещала бы в себе и активный отдых, и интенсивное обучение. В этих условиях школа выступала как одна из форм решения этих проблем. В предлагаемой статье описывается методика, формы и средства организации и проведения такой школы «Механик» в 2012 году в рамках ре-

лизации Программы развития студенческих объединений «Студенческие объединения как креативная составляющая научно-образовательного процесса в национальном исследовательском университете».

Основной целью проведения описываемого мероприятия является подготовка студентов к будущей профессиональной деятельности в условиях высокотехнологичных инновационных предприятий на основе формирования и развития у них компетентности в инновационной инженерной деятельности (КИИД).

В работе описываемой школы принимали участие студенты 2–4 курсов университета, обучающиеся по направлению «Агроинженерия», а также аспиранты ИМЭ и преподаватели общепрофессиональных дисциплин. Программой работы школы предусматривалось формирование у студентов инновационных способностей:

- при обучении специально разработанным для этого дополнительным дисциплинам;
- при участии в творческих конкурсах (КВН, деловые игры и др.)
- при участии в семинах активизации мышления (мозговой штурм, синектика, контрольные вопросы, гирлянды и др.);
- при участии в других мероприятиях.

Для достижения поставленной цели была разработана методическая подсистема формирования КИИД в условиях выездной школы, педагогическая модель которой идентична модели всей системы, предложенной ранее авторами [3],

включающая целевой, содержательный, процессуально-технологический и релаксационно-диагностический компоненты. В соответствии с этой моделью рассмотрим систему подготовки студентов в условиях школы.

Мотивационно-целевой компонент модели включает иерархию целей (главная и вспомогательные). Первая из них сформулирована выше, а в качестве вспомогательных ставились такие, как:

- 1) подготовка группы «решальщиков» (способных в будущем решать конкретные профессиональные задачи на уровне изобретений);
- 2) пропедевтика инновационных знаний;
- 3) подготовка организаторов для последующих школ;
- 4) апробирование новых педагогических подходов.

Содержательный компонент состоит из фундаментальных законов, понятий, научно-технических теорий, входящих в специально разработанный блок дополнительных дисциплин («Компьютерное проектирование механических систем»; «Методы решения нестандартных задач на основе теории решения изобретательских задач»; «Методы решения избранных задач по механике»). Такой выбор дисциплин не был случайным, так как они образуют автономный, самостоятельный и достаточный интегрированный блок, формирующий у студентов КИИД – умения получать инновационные продукты (рис. 1).

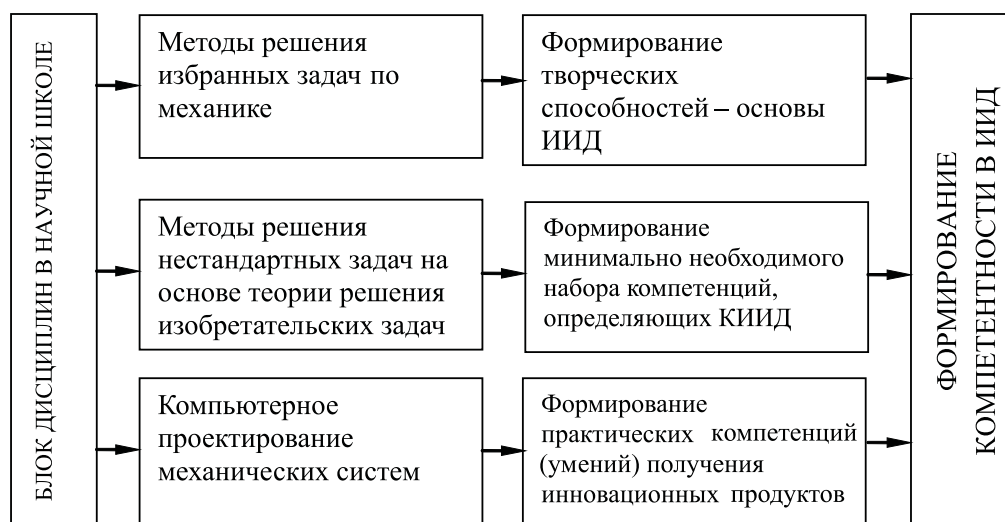


Рис. 1. Интеграция дисциплин по формированию КИИД

При решении избранных задач механики формируются и развиваются творческие технические способности – основа

инновационной инженерной деятельности (ИИД); при изучении методов решения нестандартных задач на основе теории

решения изобретательских задач формируется практически полный комплект компетенций, определяющих КИИД [3, 7]; обучение компьютерному проектированию механических систем формирует компетенции-умения практического получения инновационных продуктов (технической документации).

Этот компонент базируется на общедидактических и частнодидактических принципах, а также соответствующих им критериях отбора учебного материала. Содержание обучения помогает достичь сформулированной цели, а ее постановка определяет содержание обучения.

Цели обучения и содержание выше-названного блока дисциплин реализуются в учебном процессе в рамках *процессуаль-*

но-технологического компонента модели (рис. 2), который включает методы, формы и средства обучения. Принцип интеграции фундаментальных, профессионально направленных, проектных и изобретательских знаний и умений реализуется в методах обучения. Так, наряду с информационно-иллюстративным и репродуктивным применяются частично-поисковый, проблемный и исследовательский методы. Эти реализованные в учебном процессе методы способствуют развитию творческого потенциала студентов – залога их успеха в будущей инновационной инженерной деятельности. При использовании информационно-иллюстративного и репродуктивного методов осуществляется начальный этап изучения дисциплин.



Рис. 2. Процессуально-технологический компонент

При частично-поисковом методе студенты самостоятельно исследуют часть учебного познавательного материала и по выбранным ими методам и алгоритмам решения изобретательских задач разрешают поставленную перед ними преподавателем или ими самостоятельно проблему. Главное отличие исследовательского метода от других заключается в самостоятельности решения поставленных перед студентами задач (деловые игры, изобретательская и рационализаторская деятельность и др.).

Наряду с традиционными формами обучения (лекции, проектирование, лабора-

торные практикумы, практические занятия и др.), используются инновационные формы обучения (обучение в команде, обучение посредством научно-технического исследования и др.) для подготовки студентов к ИИД. Так, в рассматриваемом мероприятии использовалась разработанная авторами деловая игра «Фирма» [3, 4]. Из группы студентов (6–7 человек) самостоятельно организуется «фирма», которая работает на протяжении всей школы с проведением промежуточного контроля и заключительного зачета. Группа выбирает лидера, который, используя свои способности и методы решения изо-

бретательских задач, например, «Мозговой штурм», проводит совещание группы по выбору рода деятельности организуемой «фирмы». Также коллегиально разрабатывается «фирменное наименование», на основании информации, полученной от преподавателя, о наименовании как объекте интеллектуальной собственности. Следующий этап игры – замещение должностей: директор, технический директор, главный конструктор, патентовед, экономист, маркетолог.

Основной этап деловой игры – разработка охраноспособного результата интеллектуальной деятельности (РИД: изобретения, полезной модели, промышленного образца, товарного знака). Самостоятельно выделить проблему в выбранной сфере деятельности, сформулировать задачу для ее разрешения. Из синтезированных технических решений выбирается охраноспособное. Разработка технического или художественно-конструкторское решение «фирма» должна оформить заявительские документы на выдачу патента РФ на полученное решение. Следующим заданием для «фирмы» является разработка товарного знака или знака обслуживания на предполагаемый к выпуску продукт (товар, услугу) и оформление заявительских материалов на регистрацию и выдачу свидетельства на товарный знак.

Защита проекта проходит в форме презентации каждой «фирмы». Слово предоставляется каждому члену «фирмы». Очередной оратор в соответствии с занимаемой должностью рассказывает о РИД, представляет разработанные ИП (фирменное наименование, товарный знак или знак обслуживания, изобретение, полезную модель, промышленный образец).

При этом невозможно использовать какую либо одну педагогическую технологию, она обязательно будет строиться на интеграции нескольких (рис. 3). В её основе лежит педагогика сотрудничества, разработанная отечественными педагогами-практиками во главе с Ш.А. Амонашвили. Она является одним из всеобъемлющих и богатейших педагогических обобщений, в котором соединились лучшие традиции советской, российской и зарубежной педагогики. Она также является «проникающей» технологией, так как в той или иной мере, входит во многие современные педагогические технологии. В соответствии с ее основными принципами положение, когда учитель рассматривается как субъект педагогического процесса, а ученик – как объект, заменяется на представление об ученике как о субъекте своего «учения».

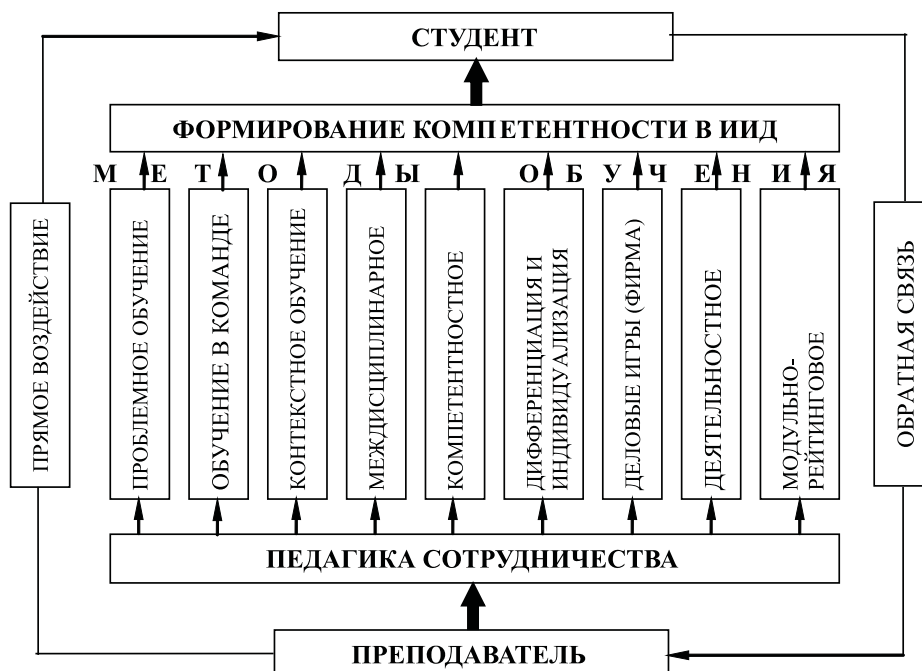


Рис. 3. Интеграция педагогических технологий обучения в школе

Два субъекта одного процесса должны действовать вместе как партнеры, коллеги, составлять союз старшего и опытного с менее опытным, и никто из них не должен стоять над другим. При этом студенты сами

выбирают методы работы над ней и устанавливают сроки выполнения. Такое обучение значительно повышает креативность образовательного процесса, стимулирует проявление творческих способностей сту-

дентов, раскрепощает мышление и снимает психологическое напряжение в работе.

Релаксационно-диагностический компонент модели методической системы предполагает регулярный мониторинг и диагностику уровня сформированности у студентов технических вузов элементов, определяющих готовность к ИИД как преподавателями, так и самими студентами, анализ полученной информации, релаксацию и принятие соответствующих решений, а также их готовность к осознанному выбору будущей профессиональной ИИД. Он реализуется через систему информационно-компьютерной поддержки курса (разработанные и созданные учебники и учебные пособия, программные продукты), разноуровневые задания, систему тестов, проверяющих сформированность мотивационного, содержательного и процессуального компонентов инновационной деятельности.

Для проверки эффективности формирования у студентов компетентности в инновационной инженерной деятельности при обучении в школе был проведен педагогический эксперимент по разработанной нами ранее методике [2]. Слушатели школы проходили тестирование [2, 3] до начала обучения и после него. В ходе эксперимента выявлялся уровень владения ими компетенциями, определяющими их компетентность в ИИД. По результатам тестирования были построены лепестковые диаграммы (рис. 4), из которых следует, что до начала обучения у студентов в основном были сформированы эти компетенции на среднем уровне, равном 2, но они носили неравномерный характер, после обучения этот уровень существенно развился в среднем до значения 2,7, и, что особенно существенно, диаграмма стала носить более равномерный характер. Это позволяет сделать важный вывод о том, что, несмотря на краткосрочность проведения мероприятия, оно достаточно эффективно для формирования КИИД и гармонизирует уровни владения всем спектром компетенций.

Кроме того, как показала практика, в таких школах наиболее полно можно реализовать положение Д. Форей и Б. Лундвалла [8] о том, что накопление знаний как процесс обучения происходит в результате различных обучающих процессов:

- 1) обучение посредством практической деятельности (практический опыт (experience));
- 2) обучение посредством исследований (learning-by-researching) (образование);
- 3) обучение посредством социальных контактов (learning-by-interactions) (профессиональное и личное общение).

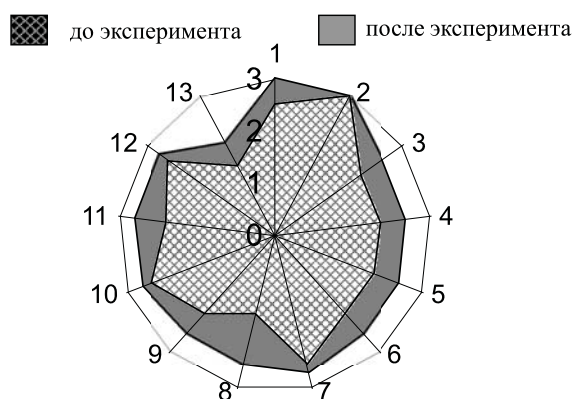


Рис. 4. Результаты педагогического эксперимента. Цифрами обозначены: 1 – уровень владения фундаментальными знаниями; 2 – уровень владения общетехническими знаниями; 3 – уровень владения специальными знаниями; 4 – уровень владения междисциплинарными знаниями; 5 – способность решать творческие задачи; 6 – способность решать инженерные задачи; 7 – способность к проектированию и конструированию; 8 – способность к изобретательству; 9 – способность к постановке задачи; 10 – способность самостоятельно принимать решение; 11 – умение работать в команде; 12 – способность представлять решение в конечном виде; 13 – владение технологией производства

При этом можно выделить следующие положительные и отличительные стороны функционирования школы:

- 1) управляемость формированием КИИД на каждом этапе обучения (непрерывный контроль СРС, постоянная обратная связь с руководителем, возможность консультации в любое время);
- 2) формирование мотивации к обучению (дух соперничества, накопительная система баллов, стимулирование успехов);
- 3) возможность моделирования инновационной ситуации (решение задачи в условиях ограничения времени, соперничества с другими участниками, ответственности перед командой и руководителем, необходимости принятия самостоятельного решения и др.);
- 4) высокая интенсивность работы (насыщенность мероприятий);
- 5) возможность реализации передовых активных технологий обучения;
- 6) разумное сочетание занятий с творческими конкурсами, мероприятиями и активным отдыхом;
- 7) объединение людей мыслящих в одном направлении;
- 8) взаимобмен опытом, знаниями, умениями между студентами разных кур-

сов, с разным уровнем подготовки, способностями, природными задатками, а также аспирантами, учеными, преподавателями;

9) формирование коммуникативных компетенций (возможность неформального общения студентов с преподавательским составом, культурное развитие, развитие умения в общении с коллективом);

10) возможность интеграции работы школы и усилий коллектива для решения конкретных задач производства и науки.

Список литературы

1. Наумкин Н.И. Опыт проведения региональных летних научных студенческих школ по механике // Регионология. – 2005. – № 4. – С. 159–165.
2. Наумкин Н.И. Оценка эффективности формирования у студентов технических вузов способности к инновационной инженерной деятельности в процессе обучения общетехническим дисциплинам // Сибирский педагогический журнал. – 2008. – № 8. – С. 30–38.
3. Наумкин Н.И. Педагогическая модель подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности при обучении техническому творчеству / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева // Интеграция образования. – 2010. – № 2 (59). – С. 26–30.
4. Наумкин Н.И. Развитие способностей к инновационной инженерной деятельности у студентов технических вузов // Вестник Кыргызско-Российского университета. – 2008. – Т. 8, № 12. – С. 45–49.
5. Наумкин Н.И. Методическая система формирования у студентов технических вузов способности к инновационной инженерной деятельности // Наука и школа. – 2008. – № 6. – С. 4–8.
6. Наумкин Н.И. Формирование у студентов технических вузов способности к инновационной инженерной деятельности // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 9. – С. 79–81.
7. Наумкин Н.И. Формирование у студентов технических вузов способностей к инновационной инженерной деятельности при обучении общетехническим дисциплинам // Педагогическое образование и наука. – 2008. – № 6. – С. 52–56.
8. Темпл Б.К. Гибкие технологии обучения в инновационном университете / Б.К. Темпл, И.А. Черемисина, А. Смит // Инженерное образование. – 2004. – № 4. – С. 80–87.

References

1. Naumkin N.I. Opyt provedeniya regionalnykh letnikh nauchnykh studencheskikh shkol po mekhanike // Regionologija. 2005. no. 4. pp. 159–165.
2. Naumkin N.I. Ocenka ehffektivnosti formirovaniya u studentov tekhnicheskikh vuzov sposobnosti k innovacionnoj inzhenernoj dejatel'nosti v processe obuchenija obshhetekhnicheskim disciplinam // Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. 2008. no. 8. pp. 30–38.
3. Naumkin N.I. Pedagogicheskaja model' podgotovki studentov k innovacionnoj inzhenernoj dejatel'nosti pri obuchenii tekhnicheskomu tvorchestvu / N.I. Naumkin, E.P. Grosheva // Integracija obrazovaniya. 2010. no. (59). pp. 26–30.
4. Naumkin N.I. Razvitie sposobnostej k innovacionnoj inzhenernoj dejatel'nosti u studentov tekhnicheskikh vuzov / N.I. Naumkin // Vestnik Kyrgyzsko-Rossijskogo univer-siteta. 2008. T. 8, no. 12. pp. 45–49.
5. Naumkin N. I. Metodicheskaja sistema formirovaniya u studentov tekhnicheskikh vuzov sposobnosti k innovacionnoj inzhenernoj dejatel'nosti / N.I. Naumkin // Nauka i shkola. 2008. no. 6. pp. 4–8.
6. Naumkin N.I. Formirovanie u studentov tekhnicheskikh vuzov sposobnosti k innovacionnoj inzhenernoj dejatel'nosti // Vyshee obrazovanie segodnja. – 2008. – № 9. – P. 79 – 81.
7. Naumkin N.I. Formirovanie u studentov tekhnicheskikh vuzov sposobnostej k innovacionnoj inzhenernoj dejatel'nosti pri obuchenii obshhetekhnicheskim disciplinam // Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka. 2008. no. 6. pp. 52–56.
8. Templ B.K. Gibkie tekhnologii obuchenija v innovacionnom universitete / B.K. Templ, I.A. Cheremisina, A. Smit // Inzhenernoe obrazovanie. 2004. no. 4. pp. 80–87.

Рецензенты:

Майков Э.В., д.п.н., профессор, профессор кафедры технического сервиса машин ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарева», г. Саранск.

Чаткин М.Н., д.т.н., профессор, ректор Мордовского института переподготовки кадров работников агробизнеса, г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 17.09.2012.