

Конечно, некоторые «плюсы» могут вызывать сомнения у преподавателей. Но первым, скорее всего, будет вопрос: «А сколько работы добавится преподавателю в виде подготовки заданий к мини-тестам, их проведения и проверки результатов?». Ответ прост: весь объем указанной работы за семестр много меньше организации и проверки одной контрольной работы.

Изложенная методика проведения практических занятий в российском вузе является заимствованной у зарубежных преподавателей и требует соответствующей апробации и обсуждения. Но, как уже отмечал автор, в условиях интеграции российской системы образования в международное образовательное пространство любые изменения должны сопровождаться практическими экспериментами внутри российских вузов, которые и должны показывать приемлемость и необходимость принятия того или иного новшества.

Библиографический список

1. Кошкин Ю. Г. Из опыта зарубежных вузов в организации учебных занятий по математическим дисциплинам // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. 2017. № 5. С. 75-79.

Сведения об авторе:

Юрий Геннадьевич Кошкин

Служебный адрес: 660037, г. Красноярск, пр. им. газ. «Красноярский рабочий», 31.

E-mail: koshkin@sibsau.ru. Spin-code: 9394-4369.

УДК 371.385.5

И. В. Кривенко

кандидат физико-математических наук, доцент

М. А. Смирнова

кандидат физико-математических наук, доцент

Тверской государственной технической университет, г. Тверь, Россия

МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ

Аннотация. В настоящей работе исследуется состояние междисциплинарных связей таких важных общеобразовательных дисциплин, как физика и математика в техническом университете начиная с 80-90х годов прошлого века по настоящее время. Отмечается, что сейчас мало используются некоторые мето-

дики, ранее показавшие свою эффективность. Предлагаются пути укрепления и совершенствования междисциплинарных связей физики и математики с учетом современных реалий развития общества и образования. Обосновывается важная роль пропедевтики в решении проблемы нарушения связи этих предметов и повышении качества высшего образования.

Ключевые слова: междисциплинарные связи; качество образования; пропедевтика.

DOI: 10.25206/2307-5430-2019-7-149-153

Становление информационного общества, характеризующегося развитой информационной средой и доступностью информации, меняет структуру образования в вузе. При этом происходят изменения как в содержании дисциплин, так в и методике их преподавания. Поскольку система образования, как и всякая система, включает в себя не только элементы (дисциплины), но и связи между ними, то, соответственно, должны перестраиваться и междисциплинарные связи [3, 5].

Математический аппарат на современном этапе развития науки используют практически все ее направления. В настоящей работе мы исследуем междисциплинарные связи физики и математики, их сформированность на данный момент времени и возможные варианты развития.

Рабочие программы дисциплин за последние годы претерпели многократные и существенные изменения, нередко и в лучшую сторону, однако, на наш взгляд, гармония междисциплинарных связей была нарушена. Так, например, еще в начале 90-х годов математика в нашем вузе преподавалась 3-4 семестра, начиная с первого, а изучение физики начиналось, как правило, со второго семестра. И при структурированном таким образом учебном процессе к изучению физики приступали студенты, владеющие необходимым для этого математическим аппаратом. В настоящее время уменьшилось количество часов, отведенных на изучение как математики, так и физики и изменен порядок их распределения по семестрам. Изучение обеих дисциплин продолжается 2-3 семестра, начиная с первого. Таким образом, несмотря на то, что уменьшение количества часов скомпенсировано наличием в учебных планах спецкурсов (в том числе, по выбору студентов), междисциплинарные связи оказываются существенно нарушенными. В частности, курс физики в нашем университете предполагает в первом семестре знание таких понятий, как производная (в том числе, и частная), интеграл, скалярное и векторное произведение, дифференциальное уравнение (как первого, так и высших порядков); во втором семестре – понятие градиента скалярной функции, интегральное исчисление функции нескольких переменных, навыки решения дифференциальных уравнений; в третьем семестре – решение дифференциальных уравнений (при изучении квантовой механики и

ядерной физики). В 4-5 семестрах в рамках таких спецкурсов, как «Специальные главы физики», «Уравнения математической физики» и пр. нужны более глубокие знания по классификации и методу решения дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных, понятия дивергенции скалярного поля и ротора векторного поля.

Изучение математики традиционно начинается с линейной алгебры, а такие разделы, как «Дифференциальное исчисление» и «Интегральное исчисление» изучаются во втором семестре, в то время как понятия из этих тем уже широко используются в курсе физики. Отметим, что такая программа по математике в чем-то оправдана как структурой изучения самой дисциплины, так и наличием в учебном плане предметов (например, информационные технологии, экономические дисциплины), для которых такой порядок изучения математики является оптимальным. Поскольку физику и информационные технологии изучают одни и те же студенты, то выбор делается в пользу предмета, связанного с будущей специальностью.

Мы видим следующие пути решения указанных выше проблем:

1. Разработка и проведение пропедевтического курса физики. Опыт проведения пропедевтических курсов по физике и математике уже имелся в нашем вузе, и по оценкам преподавателей и студентов на основе входного и выходного тестирования, был эффективным [1, 2]. Однако, в связи с разработкой и внедрением новых учебных программ, все отведенные на такие курсы часы были задействованы на изучение новых дисциплин. В настоящее время мало что изменилось, но мы предлагаем восстановить и развить общий пропедевтический курс по физике и математике, более компактный по количеству часов. Это важно и потому, что студенты должны научиться соотносить математические знания с физическими задачами.

Приведем здесь примерную программу пропедевтического курса, рассчитанную на один месяц обучения.

1 неделя: входное тестирование (1 час – физика и математика); векторная алгебра (1 час – математика; 2 часа – физика);

2 неделя: дифференциальное исчисление (2 часа – математика; 2 часа – физика);

3 неделя: интегральное исчисление (2 часа – математика; 2 часа – физика);

4 неделя: решение физических задач по всем разделам (3 часа – физика); выходное тестирование (1 час – физика и математика).

Еще один возможный путь – создание электронного пропедевтического курса на базе электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) университета. В этом случае студенты 1 курса осваивают его за счет часов, отведенных на самостоятельную работу, выполняя задания и тесты удаленно в электронном виде. Создание такого курса несомненно целесообразно в современном развитом информационном обществе с учетом как его положительных

(компьютерная грамотность; достаточно сформированное проектное мышление; доступность информации; возможность виртуального наблюдения практически любого физического эксперимента или технологического процесса; обилие пакетов прикладных программ, которые облегчают и ускоряют вычисления, бывшие ранее весьма хрономоекими), так и отрицательных (клиповое мышление, порожденное как доступностью информации, так и ускоренным темпом жизни; нарастающее, на наш взгляд, непонимание обучающимися необходимости верификации полученных ими численных и аналитических результатов) характеристик.

2. Пересмотр рабочих программ по математике в соответствии с изучением курса физики. С нашей точки зрения, это целесообразно для специальностей природоохранного направления в техническом вузе.

3. В рамках изучения спецкурсов по физике выделить необходимое количество часов преподавателю математики для проведения консультаций по математическим вопросам, например, для решения дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных как аналитическими, так и численными методами. Отметим, что спецкурсу по физике может предшествовать спецкурс по математике, что значительно упрощает задачу [4].

В заключение отметим, что для повышения эффективности учебного процесса в вузе необходимо не только постоянно обновлять рабочие программы дисциплин (как это принято делать в настоящее время), но и задуматься над совершенствованием и укреплением междисциплинарных связей, используя ранее апробированные и эффективные методики (пропедевтика, согласованность рабочих программ по физике и математике).

Библиографический список

1. Кривенко И.В., Испирян С.Р. Анализ эффективности пропедевтического курса физики // Образование. Наука. Карьера: сб. научн. ст. 2-й Междунар. научно-методической конф. (22 января 2019 г. Курск). Курск, 2019. С. 234-237.

2. Кривенко И.В., Испирян С.Р., Касерес М.О. Элементы пропедевтического курса физики в тесной связи с экспериментом // Саморазвивающаяся среда технического вуза: научные исследования и экспериментальные разработки: сб. трудов конф. (15 апреля 2016 г.). Тверь, 2016. С. 194-199.

3. Кривенко И.В., Смирнова М.А. Укрепление междисциплинарных связей как средство повышения качества образования в вузе // Актуальные проблемы качества образования в высшей школе: докл. заочной научно-практической конф., 10 января 2017 г. Тверь, 2017. С. 63-65.

4. Кривенко И.В., Смирнова М.А., Испирян С.Р., Иванов Г.И. Роль спецкурсов в повышении качества образования в технических вузах // Актуальные проблемы качества образования в высшей школе: сб. тр. конф., 18 апреля 2018 г. Тверь, 2018. С. 83-86.

5. Смирнова М.А., Кривенко И.В. Повышение качества обучения естественнонаучным дисциплинам в вузе путем оптимизации междисциплинарных связей // Актуальные проблемы качества образования в высшей школе: докл. заочной научно-практической конф., 28 марта 2017 г. Тверь, 2017. С. 104-106.

Сведения об авторах:

Ирина Валерьевна Кривенко

Служебный адрес: 170026, г. Тверь, наб. Аф.Никитина 22, Тверской государственный технический университет.

E-mail: krivenko-irina@mail.ru. Spin-code: 3321-2419.

Марина Анатольевна Смирнова

Служебный адрес: 170026, г. Тверь, наб. Аф.Никитина 22, Тверской государственный технический университет.

E-mail: mar-smir@yandex.ru. Spin-code: 6559-5994.

УДК 519.832, 519.852, 519.853

А. А. Кузнецова

кандидат физико-математических наук

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), г. Москва, Россия

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ В КУРСЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ

Аннотация. Рассмотрены методические аспекты преподавания курса исследования операций (системного анализа) в техническом вузе. Обоснована желательность включения в курс лабораторных работ. Приведен примерный список задач, решаемых методами системного анализа и допускающих решение с помощью электронных таблиц MS Excel, даны указания к решению.

Ключевые слова: исследование операций; симплекс-метод; транспортная задача; лабораторная работа; теория игр; MS Excel.

DOI: 10.25206/2307-5430-2019-7-153-158

Введение. Симплекс-метод является центральным методом линейного программирования и с необходимостью изучается в курсе исследования операций. Традиционно на семинарах эта проблема решается искусственным упрощением задач. Задачи, решаемые с помощью симплекс-метода, требуют боль-