

Введение Внедрение двухуровневой системы обучения в техническом университетском образовании выявило ряд особенностей, с которыми пришлось столкнуться при преподавании курса физики на младших курсах. С одной стороны, Федеральным государственным образовательным стандартом у таких вузов Российской Федерации, которые попали в ранг федеральных и национальных университетов, есть возможность создания учебных программ по отдельным дисциплинам, которые могут стать «стандартом» [1], по определенному предметному курсу. С другой стороны, политика сокращения учебных часов, выделяемых на предметы общеобразовательного цикла, осуществляемая на практике, и наличие других аспектов, связанных с реалиями, о чем более подробно было изложено ранее [2], обуславливают необходимость новых подходов в преподавании. В представленной работе приведены результаты применения разработанной методики нетрадиционных форм проведения практических занятий при преподавании курса физики на факультете наноматериалов и нанотехнологий Института нефти, химии и нанотехнологий Казанского национального исследовательского технологического университета (далее по тексту ИНХН КНИТУ). Используемая методика, названная нами бригадным подходом, позволила не только существенно расширить перечень знаний и умений студентов первого курса, что, несомненно, способствует повышению профессиональных компетенций, формируемых в процессе обучения, но и избежать последствий таких факторов как значительное сокращение учебных аудиторных часов, выделяемых на предметные курсы. Кроме того, что весьма важно, в процессе преподавания удалось повысить ответственность и интерес к качеству изучения предмета у студентов. Бригадный подход при проведении практических занятий по физике. Ранее [2] было подробно описаны особенности проведения учебных занятий по курсу физики для студентов младших курсов, обучающихся по направлению подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» с кодом: 010500 по профилю подготовки «Информационные системы и базы данных» факультета наноматериалов и нанотехнологий Института нефти, химии и нанотехнологий Казанского национального исследовательского технологического университета. Следует учитывать тот факт, что как данный профиль подготовки, так и факультет наноматериалов и нанотехнологий ИНХН КНИТУ привлекает наиболее амбициозных выпускников школ, которые имеют весьма отдаленные представления о том, какими знаниями и умениями должен обладать специалист подобного профиля. Все, что связано с информационными технологиями ассоциируется у студентов младших курсов с индивидуальным подходом, они слабо представляют себе тот факт, что информационные технологии – это лишь инструмент в корпоративной работе. Исходя из изложенного, был использован принцип бригадного подхода, широко

используемый в практике учебного процесса высшей школы при проведении лабораторного практикума по различным дисциплинам. Но бригадный подход абсолютно не применяется при проведении практических занятий по решению задач по физике. На протяжении нескольких лет, после того, как была введена подготовка специалистов по направлению подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» с кодом: 010500 по профилю подготовки «Информационные системы и базы данных» был использован бригадный метод при проведении практических занятий по физике. Вначале, когда подготовка студентов по данному направлению проводилась в рамках специалитета, курс физики вводился во втором семестре и продолжался в третьем и четвертом семестрах. К моменту изучения курса физики студенты уже имели практику полугодового общения и самостоятельно сформировали бригады, исходя из личностных симпатий. Как показывает многолетняя педагогическая практика, бригады в таком случае формируются неоднородные: сильные студенты группируются вместе, а бригады из слабых студентов друг друга не стимулируют в учебе. Процесс освоения материала у последних идет с существенным отставанием от учебного графика, в отличие от сильных студентов. Использование бригадного подхода, который будет подробнее рассмотрен ниже, удалось активизировать учебную и познавательную деятельность практически всей группы. Учитывая тот факт, что контроль усвоенного материала проводился стандартным путем посредством зачетов по практическим и лабораторным занятиям, а лекционного материала с помощью экзаменов, удавалось добиться высоких показателей по усвоению материала, что было выявлено в результате тестовых контрольных заданий. При подготовке студентов в рамках программы бакалавриата по направлению подготовки «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» с кодом: 010500 по профилю подготовки «Информационные системы и базы данных» изучение физики проводится, в отличие от специалитета, с первого семестра и продолжается во втором семестре. Отметим при этом, что количество часов, выделяемых на практические занятия по физике, сократилось почти на треть, так как из трехсеместрового курса, физика стала двухсеместровой, лабораторный практикум по физике практически исключен из учебной программы, количество лекционных часов сократилось на треть. Кроме того, официальная замена экзамена на зачет в первом семестре, и отсутствие официального зачета по практическим занятиям во втором семестре автоматически снижала значимость внутрисеместрового контроля за усвоенным материалом. В данном случае внедрение бригадного подхода на практических занятиях по решению задач показало высокую эффективность. Рассмотрим подробнее суть данного подхода. На протяжении изучения курса физики студенты пользуются специально разработанными и изданными краткими тетрадями – конспектами [3-5]. В кратких тетрадях – конспектах по различным

разделам курса физики [3-5] подобраны более 130 задач по каждому из частей курса физики (их в целом три), которые сгруппированы по вариантам. На первом практическом занятии случайным образом формируется 10 бригад, по три человека в каждой. Студентом разъясняется, что в первом семестре каждый должен лично решить около 20 задач и разобраться коллективно на занятиях в решении 140 задач. Отметим, что при стандартном подходе при организации практических занятий количество решенных и разобранных задач на занятиях в самых лучших группах при существующих учебных планах едва достигает 45-50 задач средней сложности за семестр. Большинство студентов – первокурсников отмечают отсутствие уроков по физике в школе или факты ведения уроков по физике в школе другими предметниками, поэтому данное количество может быть и ниже. При использовании бригадного подхода при решении задач на практическом занятии по физике ставится задача, чтобы за время занятия в процессе объяснения хода решения задач принимала участие вся группа. Поставленная задача решается следующим образом. Бригада представляет себя и решаемую задачу аудитории. Бригадой к занятию должны быть подготовлены минимум три задачи. То есть к каждому занятию бывает подготовлено в сумме около 30 задач. Один студент из бригады зачитывает задание, в это время двое других формируют задание и его решение на доске с построением чертежа. Затем идет поочередное объяснение хода решения задачи. Таким образом, при подготовке к занятию фактически был сформирован «временный трудовой коллектив», и студенты «распределяли свои роли». Отметим, что на занятии при изложении материала студенты приобретают навыки деловой культуры «собственной» презентации (ведь опыт публичного выступления перед аудиторией имеется у весьма ограниченного числа первокурсников), грамотного использования пространства для визуального изложения и опыт внятного устного объяснения. Опыт проведения практических занятий по такой схеме мгновенно выявляются лидеры, которые, как правило, монополизируют изложение. Самое интересное, что при этом явно выявляются и «ленивцы», которые бывают вынуждены самостоятельно признать собственную «производственную» несостоятельность. В студенческой группе публично оценивают тех, кто работал, и тех, кто пользовался результатами чужого труда. Поскольку разработанных для решения по вариантам комплектов задач 10, то за время занятия выступают абсолютно все студенты. Оценке подвергается каждый, и, за два – от силу три практических занятия, «ленивцы» становятся активными, а большинство избавляется от комплексов смущения при публичном произнесении собственного имени. Однако, самым главным является тот факт, что занятие становится одновременно не только экстенсивным, но и интенсивным, так как в процессе решения задач задействованы все студенты, а за время занятия удается разобрать не стандартные 5 задач, а 10 и более. Отметим, что подобраны такие задачи, у которых нескольких путей решения. В

этой ситуации преподаватель, становясь модератором, задает вопросы, способствующие развитию критического мышления, и лишь фиксирует внимание на важных физических выводах и закономерностях. Темп занятий, заданный на первых порах, способствует тому, что за те учебные часы, которые отведены на практические занятия, удастся разобрать решение задач, количество которых в несколько раз превышает их число при стандартном подходе. Такая методика позволяет также высвободить учебные часы для проведения внутригрупповых мини конференций по современным проблемам физики по теме «наноматериалы и нанотехнологии», что способствует значительному расширению кругозора студентов и выработке у них дополнительных навыков и умений.

Внутригрупповые мини-конференции В работах [2,6-7] было подробно описано, каким образом вводились в курсе физики начальные сведения о наноматериалах и нанотехнологиях, и на каких темах был сделан основной упор в лекционном материале и на практических занятиях. Однако не были рассмотрены преимущества бригадного метода при организации самостоятельной работы. При организации самостоятельной работы студентов первого курса, обучающихся по направлению подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» с кодом: 010500 по профилю подготовки «Информационные системы и базы данных» факультета наноматериалов и нанотехнологий Института нефти, химии и нанотехнологий Казанского национального исследовательского технологического университета, ставилась задача сделать этот вид учебной деятельности максимально эффективным и свободным от формализованного подхода. Было важным на практике показать студентам как «временные трудовые коллективы» или их бригады справляются с разными поставленными задачами. Созданный на практических занятиях по физике микроклимат бригад, позволил на следующем этапе освоения материала включить элементы самостоятельного небольшого теоретического научного исследования по темам, связанным напрямую или косвенно с направлениями научных исследований факультета. Для того, чтобы максимально приблизить этот вид учебной деятельности в тематике выбранной специальности, были организованы мини конференции, где от бригад требовалось представить электронную презентацию к устному докладу, оформленному в виде реферата. Как правило, при подготовке и защите рефератов большинство студентов относится формально к этому виду самостоятельной учебной деятельности, сводя процесс к простому копированию материалов из интернета и зачитыванию материала, не вникая в его содержание. Проведение мини конференций, с заранее оговоренными условиями, когда члены бригады должны распределить материал между собой, связать его с презентацией, уложиться в отведенное время и минимально использовать конспект, заставляет не только осмыслить материал, но и сделать его максимально доступным для понимания аудиторией. Одним из условий

успешно выполненного задания является осознанный ответ на вопросы одnogруппников. Как правило, на проведение внутригрупповой мини-конференции отводится четыре академических часа или два практических занятия. Каждый доклад, качество электронной презентации, манера изложения подробно обсуждаются и оцениваются преподавателем и группой. Для повышения значимости мероприятия к участию привлекаются некоторые представители соответствующих производств, представители деканата, молодые преподаватели кафедры физики и выпускающей кафедры, работающие над научными проблемами, связанными с наноматериалами и нанотехнологиями.

Выводы Разработанная методика проведения практических занятий по физике с использованием бригадного подхода позволила значительно повысить эффективность занятий, как на количественном, так и на качественном уровне. Бригадный подход при проведении решения задач по физике позволил в несколько раз увеличить количество разобранных задач, что сказалось на качестве обучения. Данная методика является инновационной, поскольку позволяет не только расширить перечень форм проведения учебных занятий, но и включить элементы, связанные с формированием приобретаемых навыков научно-исследовательской работы при проведении внутригрупповых мини-конференций, что крайне важно для вузов, входящих в перечень научно-исследовательских университетов. Формирование навыков публичных выступлений с использованием современных информационных технологий формирует с первого курса общую и техническую культуру будущего специалиста.