

ПРИМЕНЕНИЕ РАБОЧИХ ТЕТРАДЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Волк А.М., Соловьева И.Ф., Архипенко О.А.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь

Abstract: The article describes the experience of implementing workbooks as a form of organization of students' independent work when studying the main sections of higher mathematics. The material of workbooks is divided by level of difficulty and has a sufficient number of tasks to master this topic. The expediency of introducing workbooks of such content into the educational process, and the result of their use are shown.

В наш современный XXI век науки и техники производство нуждается в самостоятельных, компетентных специалистах. Для развития экономики важно, чтобы молодой специалист сразу после окончания университета мог активно включиться в работу и решать встающие перед ним производственные задачи. Высшая математика является важным инструментом, используемым в техническом образовании. В технике ей принадлежит роль конструкторского мастерства, что составляет главную часть технологии. В современной версии образовательных стандартов высшая математика считается главной составляющей прочности знаний и компетентности современного инженера. Поэтому в технических вузах наиболее важным направлением развития инженерно-технического образования является создание прочной базы знаний основных предметов, изучаемых на первых курсах, и, особенно, высшей математики [1].

Обучение высшей математике в нашем Белорусском государственном технологическом университете дает в распоряжение будущего инженера не только определенную сумму знаний, необходимых ему для изучения в дальнейшем таких предметов, как физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, инженерная графика, но и развивает в нем способность ставить, исследовать и решать самые разнообразные технические задачи. Именно с помощью математики развиваются и укрепляются способности концентрации внимания, логического мышления, аккуратности и точности в любых рассуждениях. По этому поводу еще в древности писал Платон: «Направление, в котором человек начинает свое образование, определяет его будущее».

Трудности при изучении высшей математики студенты первого курса начинают ощущать с первой лекции. Им непривычно успевать записывать лекции и одновременно понимать читаемый материал. Вузы перешли на четырехлетнее образование, что повлекло за собой уменьшение количества аудиторных часов по дисциплине. Большой объем изучаемого материала по сравнению с небольшим количеством отведенных на изучение аудиторных часов играет далеко не в пользу студентов. А если еще учитывать слабый уровень математической подготовки бывших школьников и специфику сложности высшей математики, оперирующей абстрактными образами и понятиями, то, чтобы заинтересовать студентов, нужно совершенствовать формы организации учебного процесса.

Целью нашего педагогического коллектива является создание условий для включения каждого студента в деятельность, обеспечение условий для самостоятельного (чаще под контролем преподавателя) понимания и усвоения программного материала в том размере, который позволяет индивидуальная особенность обучаемого, что, в свою очередь, формирует математическую культуру студента, как часть его личной культуры.

Для ликвидации пробелов в знаниях по математике на первом практическом занятии предлагается контрольная работа, охватывающая основные понятия школьного курса. После ее проверки легко выявить ребят со слабой школьной подготовкой. Для них организовываются дополнительные консультации и штатное репетиторство. Это помогает студентам подогнать школьный курс математики и быстрее начать осваивать новые понятия программы.

Каждый преподаватель вуза стремится к тому, чтобы учебный процесс был эффективным. Главными задачами в организации учебного процесса являются: внимательное отношение к студентам; пробуждение у них интереса к учебе, помощь студенту в преодолении трудностей; ускорении процесса адаптации для студентов первых курсов в условиях обучения в вузе; обеспечение организации самостоятельной работы студентов. Современные стандарты и учебные планы предъявляют к учебному процессу свои, порой достаточно жесткие требования.

Учитывая все проблемы студентов, связанные с учебой, жизнью в общежитии, не свойственной ему ранее, необходимо помочь студенту адаптироваться в вузе и научить его учиться, причем не только слушать лекции и посещать практические занятия, но и учиться самостоятельно, постигая постепенно азы науки.

Для самостоятельной работы студентов в рабочих программах отводится достаточно большое количество часов. С учетом проблем, связанных со слабой математической подготовкой студентов, мы начали создавать и использовать для самостоятельной работы, так называемые, рабочие тетради [1].

Решением одной из проблем, на наш взгляд, является создание рабочих тетрадей по основным темам курса высшей математики [2-5].

1. С помощью рабочей тетради по теме: «Производная и ее применение» [2] студенты обучаются навыкам дифференцирования функций, вычисления пределов по правилу Лопиталя, исследования функций и построения их графиков. Индивидуальные задания для каждого студента расположены по принципу: от простых – к более сложным. Предлагаются задания на

нахождение уравнений касательной и нормали. Каждый студент получает свой вариант заданий.

Известно, что большинство студентов находятся не в ладах со степенными, показательными функциями, с выражениями, содержащими корни различных степеней. На практических занятиях не всегда хватает времени обратить внимание студентов на эту тему, и тем более хорошо отработать ее. В рабочей тетради этот момент учитывается.

2. Вторая рабочая тетрадь посвящена теме: «Неопределенные интегралы». Здесь продолжаем отрабатывать действия со степенными функциями, предусмотрено выделение полного квадрата и применение тригонометрических формул. Проверка интегрирования дифференцированием здесь также не помешает.

3. Третья рабочая тетрадь охватывает тему: «Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы» [3]. Стараясь заинтересовать студентов данной темой, во введении предложена достаточно интересная и познавательная история создания дифференциальных уравнений, их широкое применение в наши дни, приведена общая часть заданий, ответы на которые легко получить, разобравшись в теории. Индивидуальные задания включают в себя 35 вариантов. Они расположены по конкретным темам, начиная с дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, и заканчивая системами обыкновенных дифференциальных уравнений.

4. Четвертая рабочая тетрадь посвящена теме: «Теория вероятностей» [5]. Студенты всегда с нетерпением ждут эту тему и с интересом спрашивают о ней.

Во введении предлагается история развития теории вероятностей как науки. Ее относят к средним векам и первым попыткам математического анализа азартных игр таких, как орлянка, игральные кости, рулетка, позднее – карточные игры.

В рабочей тетради дается описание теоретического материала, и представлены основные формулы. Задачи расположены по темам также, как и в остальных рабочих тетрадях: от простых – к более сложным.

5. В пятой рабочей тетради предлагается тема: «Элементы математической статистики» [4]. Ее история возникновения также кратко описана во введении. Далее идут теоретические вопросы по данному разделу. Приводится полностью разобранный пример на статистическую проверку гипотез о виде функции распределения случайной величины по критерию Пирсона. В тетради предложены индивидуальные задания, в которых условие каждого примера связано со спецификой специальности студентов, что подчеркивает связь математики со специальными предметами. Индивидуальные задания студенты осуществляют на компьютерах в компьютерном классе, используя математический пакет «EXCEL».

В каждой из разработанных рабочих тетрадей представлена краткая теория данной темы, изложены основные ее понятия, а также представлены приложения в виде таблиц, наиболее часто используемых в математической статистике функций, что позволяет студентам решать соответствующие задачи, не обращаясь к дополнительной литературе.

В рабочих тетрадях задания для индивидуальной работы сгруппированы для студентов разного уровня подготовки. На дополнительных чистых листах «Для заметок» студенты могут записывать наиболее важные фрагменты по решению примеров. Задания, представленные в рабочих тетрадях, включаются также в контрольные работы и в экзаменационные билеты, тем самым заинтересовывая студентов в их решении.

Итог использования рабочих тетрадей: 1) обеспечение пооперационного формирования мыслительных процессов; 2) развитие самостоятельного мышления у студентов; 3) освоение теоретических знаний; 4) приобретение практических навыков решения типовых и творческих заданий; 5) контроль за ходом обучения студентов; 6) формирование у студентов навыков самоконтроля; 7) аккуратность заполнений тетрадей, ведущая к организованности студентов во всем.

Рабочая тетрадь представляется как учебное пособие для организации самостоятельной работы студентов. Аудиторная самостоятельная работа проводится под контролем преподавателя с учетом его консультаций. Внеаудиторная самостоятельная работа – это планируемая учебная, учебно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию преподавателя. Рабочая тетрадь может относиться к обоим видам самостоятельной работы.

Литература

1. Волк А.М., Соловьева И.Ф. Метод активизации учебного процесса при изучении высшей математики для студентов инженерных специальностей // Высшее техническое образование. Научно-методический журнал, т.1, №1, 2017 – с. 69 – 73.
2. Архипенко О.А. Рабочая тетрадь для расчетно-графических работ по высшей математике по теме «Производная функция и ее применение» / О.А. Архипенко, В.С. Гришина, В.В. Игнатенко, А.А. Якименко. – Минск: БГТУ, 2017 – 58 с.
3. Волк А.М. Рабочая тетрадь для расчетно-графических работ по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы» / А.М. Волк., О.Н. Пыжкова, И.Ф. Соловьева, Е.В. Терешко. – Минск: БГТУ, 2017.– 49 с.
4. Волк А.М. Рабочая тетрадь для расчетно-графических работ по высшей математике по теме «Математическая статистика» / А.М. Волк, В.В. Игнатенко, И.Ф. Соловьева. – Минск: БГТУ, 2017 – 42 с.
5. Волк А.М. Рабочая тетрадь для расчетно-графических работ по теме «Теория вероятностей» / А.М. Волк., В.В. Игнатенко, И.Ф. Соловьева. – Минск: БГТУ, 2019.– 65 с.