

**И. Ф. Соловьева,
г. Минск, Беларусь**

ОБУЧЕНИЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В БЕЛОРУССКОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

«Есть желание – есть тысяча способов его осуществить,
нет желания – есть тысяча поводов ничего не делать»
/Петр Первый/

Прошло три столетия с тех пор, как Пётр Первый впервые подписал указ о создании в Москве школы для подготовки военных инженеров, затем по его указу была создана Санкт-Петербургская инженерная школа, которая впоследствии была объединена со столичной.

Чтобы показать превосходство и достоинство инженерной специальности и для привлечения дворян к инженерному делу, офицеры инженерных войск были поставлены на ранг выше офицеров всех остальных воинских частей. Это объяснялось высокими требованиями к их образовательному уровню, который обязательно предполагал знания по такому важному предмету, как математика. И этот уровень был достаточно высок, о чем свидетельствуют инженерные войска России, сыгравшие огромную роль в защите Отечества во все исторические периоды. Prestиж инженеров был на высоте.

Инженерное дело за три столетия непрерывно развивалось и достигло в наши дни небывалых высот. Были построены города и села, сконструированы самолеты, ракеты и космические корабли, осуществлены полеты в космос, появились компьютеры и интернет, мобильная связь, дающая возможность общаться с любой точки земного шара. Наука и инженерия не стоят на месте. Появляются новые информационные технологии во всех сферах науки и техники.

Практически почти в каждом вузе Беларуси есть инженерные специальности. В Белорусском государственном технологическом университете есть много инженерных специальностей, на которых учатся наши будущие инженеры.

Согласно Википедии: *«Инженерное дело – это совокупность научных и технологических знаний для инноваций, изобретений, разработки и совершенствования методов и инструментов для удовлетворения потребностей и решения проблем как людей, так и общества».*

С каждым годом образовательный процесс в высшей школе все более совершенствуется и приобретает новое развитие. Однако его главным направлением все также остается повышение интереса студентов к учебе и к их будущей профессии,

особенно к профессии инженера. Ведь не является секретом, что в последние годы все меньше абитуриентов стремятся поступать на инженерные специальности, отдавая предпочтение компьютерным технологиям.

Неотъемлемой составляющей компетентности современного инженера всегда являлась и является математика [1].

При стремительном развитии современной науки и техники возникают реальные процессы, требующие хорошей математической подготовки современных студентов, особенно будущих инженеров. Эти знания имеют большое значение при создании математических моделей, применяющихся при разработке и проектировании современных производственных приборов и машин и работе на предприятиях.

Однако с каждым годом у студентов возникает все больше проблем именно по высшей математике. Это связано, во-первых, с ее абстрактными понятиями и образами; во-вторых, с уровнем математической подготовки первокурсников, которая ожидает желать лучшего; в-третьих, с большим объемом нового материала для непривыкших к самостоятельной работе студентов и, в-четвертых, лучшие студенты все-таки идут в программисты, становясь впоследствии работниками айтишных компаний.

Высшая математика является тем основным фундаментом для студентов технического вуза, на базе которого строятся знания всех последующих инженерных дисциплин [2].

Заинтересовать студента высшей математикой, конечно, не просто, но им без математики никак не обойтись, ведь она является фундаментом для таких важных предметов как физика, теоретическая механика, сопротивление материалов и, конечно, инженерных предметов по специальности. На кафедре высшей математики в Белорусском государственном технологическом университете преподаватели делают все для того, чтобы помочь студенту освоить предмет.

Подготовка высокообразованных инженеров относится к первоочередной задаче каждого технического вуза. Наш Белорусский государственный технологический университет готовит инженеров - исследователей для научно-производственных предприятий, инженеров-практиков, разрабатывающих новые технологии в деревообрабатывающей промышленности и в производстве машинного оборудования лесного комплекса. С сентября 2021 года у нас появилась еще одна новая инженерная специальность «Мехатронные системы и оборудование деревоперерабатывающих производств».

Для повышения эффективности знаний по высшей математике уже много лет на нашей кафедре используются комплексные уровневые образовательные технологии для проведения практических занятий, коллоквиумов по различным темам, ответов на экзаменах и выставления экзаменационной оценки.

Одной из составляющих этой методики является методика «опережающего фактора», т.е. знакомство с уровнем требований, предъявляемых к знаниям по данному материалу. Для этого на кафедре высшей математики разработаны и используются спросом уровневые методические пособия, разделенные по основным темам на отдельные части. Иначе их называют «Методические помощники» для студентов всех специальностей.

Целью этих пособий является достижение наибольшей эффективности практических занятий и оказание помощи студенту в самостоятельной подготовке к ним.

Методические пособия состоят из основных теоретических вопросов лекционного курса по каждой теме, входящей в программу, заданий двух уровней сложности. Уровень «А» – стандартные обязательные для каждого студента задания, а уровень «Б» – второй, более сложный уровень, повышающий не только знания, но и оценку за его выполнение, упражнений для самоконтроля, углубляющие знания студента, заданий для самостоятельной работы, позволяющие более глубоко и осмысленно подходить к изучению темы. В конце пособия даны ответы к каждому заданию. Ко многим заданиям предложены указания в виде советов.

Разделение материала на уровни сложности и выделение обязательного уровня подготовки «А», т.е. необходимого теоретического и практического минимума, дает возможность каждому студенту заранее знать, какой балл его ожидает, что тоже стимулирует его учебу. Правильное решение задач уровня «А» является необходимым условием выставления минимальной положительной оценки. Устанавливая единый уровень минимального положительного балла, мы повышаем его объективность [2].

Второй составляющей нашей методики является пособие «Высшая математика», разработанное в соответствии с уровневой технологией кафедры, силами наших преподавателей. Пособие содержит основной теоретический материал, образцы решения типовых задач, задания для аудиторной и самостоятельной работы студентов, тем самым обеспечивая минимальные требования к математическому образованию инженеров.

В нашем вузе в учебном процессе довольно успешно используются рабочие тетради по конкретным темам высшей математики [3]. Это третья составляющая нашей методики.

Цель рабочих тетрадей – способствовать повышению эффективности обучения студентов. Внедрение рабочих тетрадей в учебный процесс обеспечивает: развитие самостоятельного мышления у студентов; усвоение теоретических знаний; практических навыков решения типовых задач; аккуратность заполнения тетрадей.

Рабочая тетрадь – это набор заданий для организации работы студентов, составленный в строгом соответствии с рабочей программой, охватывающий определенную тему курса. Предназначается рабочая тетрадь для самостоятельного выполнения заданий или выполнения заданий студентами под контролем преподавателя. Задания в каждой тетради расположены по возрастающему уровню сложности.

Эффективность введения рабочих тетрадей подтверждается посредством проведения самостоятельных и контрольных работ по темам уже изданных тетрадей: «Производная функции одной переменной», «Неопределенные интегралы», «Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы», «Теория вероятностей», «Элементы математической статистики». Многие задания включаются в экзаменационные билеты. Каждый студент в данной тетради выполняет свой вариант индивидуального задания. В процессе его выполнения и защиты выявляются способности и потенциал каждого из них. Самостоятельное решение и доведение задания до нахождения правильного ответа способствуют формированию чувства удовлетворения, которое делает обучение интересным.

При этом возникает лучшая взаимосвязь преподавателя со студентами, подтверждается эффективность проделанной работы, требующей от них активных мыслительных действий, развивается их самостоятельность.

К сожалению, студенты, поступающие на инженерные специальности: «Машинное оборудование лесного комплекса», **«Мехатронные системы и оборудование деревоперерабатывающих производств**, «Энергосберегающие технологии», «Технология деревообрабатывающих производств», а также студенты некоторых других технических специальностей, не обладают сильной школьной базой, более того, она иногда и вовсе отсутствует. Поэтому работать с ними приходится много, и нужно искать новые и более перспективные пути изложения материала.

В связи с этим очень хочется как-то разнообразить занятия, привить интерес к предмету. Поэтому четвертой составляющей нашего учебного процесса является игра. Для повышения интереса к предмету мы иногда проводим практические занятия в виде игры. Для этого студенты разбиваются на группы, которые получают одинаковые задания. Это могут быть несложные графики, пределы, производные, неопределенные интегралы, задачи по теории вероятностей, транспортная задача и т.д. Если одна из групп быстрее других и без ошибок справляется с заданием, ей добавляется балл к контрольной работе. А собранное количество таких баллов – бонусов добавляет балл к экзамену. Такой подход к освоению предмета тоже в какой-то степени повышает интерес к учебе.

Участие студентов в УИРС и НИРС на протяжении всей учебы, начиная с первого курса, играет не малую роль в формировании будущего инженера. И такие студенты обязательно находятся. Они участвуют в олимпиадах, в студенческих математических конференциях, проводимых ежегодно в университете. Им это интересно, и у них все получается.

Все было бы не плохо, но, начиная с 2020 года, в нашу жизнь вошла пандемия коронавируса, заслонив собою годами установившийся учебный процесс.

Переход на удаленное обучение повлек за собой необходимость введения новых учебно-методических разработок для обеспечения учебного процесса.

В связи с пандемией и переходом на обучение «онлайн» на нашей кафедре были разработаны различные дистанционные курсы и материалы для их проведения, что является нашей пятой составляющей в процессе обучения студентов [3].

Лекции и практические занятия стали проводиться в системе дистанционного обучения (СДО), в форме конференций в сервисах Zoom и Microsoft Teams. При этом использовались презентации, заранее заготовленные преподавателями. На них была кратко представлена основная информация, определения, формулировки теорем, задачи с решениями и т. д. Каждый преподаватель также выкладывал для студентов своего потока в открытый доступ через интернет необходимый для изучения лекционный материал и практические задания. Это облегчало студенту работу, ведь не каждый студент будет сам искать в интернете необходимый программы [4].

Стараясь облегчить жизнь студенту за последний учебный год преподавателями кафедры высшей математики разработаны, и активно используются «Электронные учебно-методические комплексы» (ЭУМК) в системе дистанционного обучения. Это шестая составляющая нашей системы. Каждый студент нашего вуза, начиная с первого курса, подписан на СДО и может пользоваться любой его информацией. ЭУМК уже

созданы для студентов специальностей: «Машины и оборудование лесного комплекса», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Дизайн электронных и веб-изданий», «Программное обеспечение информационной безопасности мобильных систем». И хотя, этот учебный год проходит в аудиториях, польза ЭУМК бесспорно есть.

Особенно хочется отметить пользу ЭУМК для студентов заочного отделения. Они тоже все подписаны в СДО. Теперь с разработкой и внедрением в учебный процесс электронных учебно-методических комплексов они свободно могут пользоваться открытым доступом к лекционным и практическим заданиям и материалам. В этих разработках широко представлено решенные и подробно разобранные примеры и задачи, что так необходимо для «заочников», лекционный материал описан подробно, с выводами формул и теорем. Хочется верить, что на потоке найдется хотя бы несколько студентов, которым эта информация будет, не только нужна и полезна, но еще и интересна. В ЭУМК также представлены все необходимые для изучения курса таблицы.

Надеемся, что теперь студенты заочного обучения будут приезжать на сессию более подготовленными по высшей математике.

ЭУМК—это системная учебно-методическая разработка, направленная на повышение эффективности учебного процесса. В нее входит учебная программа, конспект лекций, задачи и примеры по каждой теме, тесты и контрольные задания.

Преподаватели кафедры высшей математики все время стараются усовершенствовать образовательные технологии и учебно-методические разработки, в том числе, внедряя в учебный процесс ЭУМК, чтобы помочь студентам освоить высшую математику и научить применять ее в своей будущей профессии.

Уровневая система, разработанная на кафедре высшей математики, корректирует направления учебы студентов с учетом их индивидуальных особенностей и характера. Сюда входят использование различных форм самостоятельной работы, в том числе и работа в СДО, постановка задач и поиск их решений, что очень важно для студентов технических и инженерных специальностей.

Главное, поднять престиж инженера, развить у будущих инженеров любовь к профессии и желание учиться, а способы осуществить это желание они найдут сами.

Литература

1. Соловьева, И. Ф. Использование инновационных технологий обучения физико-математическим дисциплинам /Материалы Международной научно-практической конференции. Могилев, 28 марта 2013 г. – С. 78–81. Текст: непосредственный.

2. Соловьева, И. Ф., Калиновская, Е. В. К вопросу преподавания математических дисциплин для студентов технических специальностей // Высшее техническое образование. 2014. 8 (172). С. 98 – 100. Текст: электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27430154&> (дата обращения: 12.03.2022)

3. Волк, А. М. Применение рабочих тетрадей при изучении основных разделов высшей математики/ Волк А.М., Соловьева И.Ф., Архипенко О.А. // Качество образовательного процесса: проблемы и пути развития материалы XII Международная научно-практическая конференция (Республика Беларусь, Минск, 17 апреля 2020 года) / редкол.: Ю. Е. Кулешов [и др.]. – Минск: БГУИР, 2020. – С. 6–7.Текст: непосредственный.

4. Волк, А. М. Организация научной и учебной деятельности по высшей математике для будущих инженеров /Волк А.М., Соловьева И.Ф.// Научная деятельность как путь формирования профессиональных компетентностей будущего специалиста

(НПК-2021): материалы Межд. научно-практической конференции 9 декабря 2021 г., г. Сумы. – Сумы: ФЛП Цёма С.П., 2021. – С. 17–18. Текст: непосредственный.