

## УСЛОВИЯ УСПЕШНОГО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

© 2022

Евелина Л.Н.<sup>1</sup>, Балабаева Н.П.<sup>2</sup>, Энбом Е.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)

<sup>2</sup>Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

(г. Самара, Российская Федерация)

*Аннотация.* Успешная подготовка будущих инженеров-связистов в техническом университете требует усиления математической составляющей формируемых профессиональных компетенций. Готовность к освоению таких компетенций начинается задолго до поступления в вуз и требует от преподавателей математики в школе и вузе внимания ко всем аспектам проблемы, а именно: начальная математическая подготовка является основным фундаментом становления инженера-связиста, уровень школьного математического образования должен соответствовать запросам профессии. При условии сформированности необходимого уровня базовой математической подготовки можно быть уверенным в качестве овладения профессиональными компетенциями сначала в процессе обучения по соответствующему профилю в университете, а затем и непосредственно при выполнении трудовых обязанностей. Внимание авторов статьи сосредоточено на совместных действиях преподавателей школы и вуза в указанном направлении. Кроме того, преподавание математики в университете также нуждается в явном выделении существующих связей в математическом содержании и методах овладения им через осознанное применение различных методических приемов, необходима профессиональная направленность математической подготовки инженеров-связистов в процессе изучения всех разделов математики в университете. В статье предлагаются конкретные шаги решения этой проблемы на примере преподавания математических дисциплин студентам бакалавриата по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи в Поволжском государственном университете телекоммуникаций и информатики.

*Ключевые слова:* методика преподавания математики; математическая подготовка инженера; профессиональные компетенции инженера; непрерывное математическое образование; интеграция школьных и вузовских программ по дисциплинам физико-математического цикла.

## CONDITIONS FOR SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF THE MATHEMATICAL COMPONENT OF THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS MAJORING IN TECHNICAL AREAS

© 2022

Evelina L.N.<sup>1</sup>, Balabaeva N.P.<sup>2</sup>, Enbom E.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation)

<sup>2</sup>Povolzhsky State University of Telecommunications and Informatics (Samara, Russian Federation)

*Abstract.* Successful training of prospective communications engineers at a technical university requires strengthening the mathematical component of the developing professional competencies. The readiness to master such competencies begins long before entering a university and requires Math teachers at school and university to pay attention to all aspects of the problem, namely: initial mathematical training is the main foundation for the formation of a communications engineer, the level of school mathematical education should meet the requirements of the profession, only provided that the necessary level of basic mathematical training is formed, one can be sure of the quality of mastering professional competencies, first in the process of studying at the university, and then directly while performing work duties. The attention of the authors of the paper is focused on the joint actions of school and university teachers in this direction. In addition, the teaching of mathematics at the university also needs to explicitly highlight the existing connections in the mathematical content and methods of mastering it through the conscious application of various methodological techniques, in other words, the professional orientation of the mathematical training of communications engineers in the process of studying all sections of mathematics at the university is necessary. The paper proposes specific steps to solve this problem on the example of teaching mathematical courses to undergraduate students majoring in 11.03.02 Infocommunication technologies and communication systems at Povolzhsky State University of Telecommunications and Informatics.

*Keywords:* methods of teaching mathematics; mathematical training of an engineer; professional competencies of an engineer; continuous mathematical education; integration of school and university programs into physical and mathematical courses.

Современный мир развивается в соответствии с потребностями и запросами общества, исходя из имеющихся ресурсов, но при этом всегда ориентиро-

ван на дальнейшие перспективы их использования и совершенствования. В настоящее время общество остро нуждается в специалистах в области инфоком-

муникационных технологий и инженерных направлений. Среди необходимых компетентностей, кроме узкоспециальных, востребованными становятся следующие: умение видеть проблему в целом; способность сочетать развитие науки и экологической безопасности; быстрота принятия решений, распределение ресурсов и управление своим временем; способность работать на стыке отраслей; мастерство в проектной деятельности. Рынок труда и проблемы занятости населения, помимо личных качеств, сформированных интересов и способностей, всегда волновали выпускников общеобразовательных учреждений: какую профессию выбрать, где найти применение своим способностям и возможностям, каким должен быть уровень общеобразовательной подготовки, чтобы усвоенные знания и приобретенные умения и навыки были достаточными для поступления в выбранный вуз и стали благоприятной почвой для дальнейшего их совершенствования. Первичными становятся знания и сформированные универсальные учебные действия, без которых развитие профессиональных компетенций становится либо невозможным, либо чересчур проблематичным. Именно по этой причине от выпускников общеобразовательных учреждений требуется наличие необходимой теоретической базы и предварительных знаний об особенностях предстоящей профессиональной деятельности.

Проблема состоит в том, что для учителей общеобразовательных учреждений не менее важны представления о направлениях будущего профессионального выбора своих учеников, чтобы довузовская подготовка не только обеспечила выпускников общим теоретическим аппаратом, но и позволила бы им сориентироваться в наиболее соприкасающихся с будущей сферой деятельности предметных областях. На данном этапе взаимосвязанная система математического образования школа–вуз недостаточно развита. Учитель математики, наполняя определенными математическими знаниями своего ученика как сосуд, отправляет его в «свободное плавание» в вуз, не имея точного представления, какие именно из этих знаний будут особенно активно востребованы в процессе обучения высшей математике. Несомненным является то обстоятельство, что вне зависимости от профиля будущей профессиональной деятельности каждый школьник должен сформировать у себя способность осознанно воспринимать информацию, анализировать ее и находить пути решения выявленной проблемы. А потому в процессе обучения математике в школе в разных разделах программы учителю следует уделять внимание именно этим аспектам. Подготовка к итоговой аттестации становится в данном контексте лишь подведением итогов сформированности выделенных качеств и их применении при решении разнообразных задач школьного курса математики.

Все-таки, каким математическим разделам следует уделять больше внимания в школьном курсе математики? Как уже было замечено, значение каждого раздела играет в математике большую роль, и только при соблюдении принципа преемственности между уже усвоенными и изучаемыми новыми моделями будет достигнут максимальный результат.

Обратимся к тем компетенциям, на формирование которых в курсе высшей математики в Поволжском государственном университете телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ) направлено основное внимание преподавателей. Прежде всего, это «способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности» [1]. Кроме того, умение и способность применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. Помимо ориентации в теоретических вопросах и умения переносить их в нужную практическую ситуацию, для будущего инженера важно не только знать соответствующий математический аппарат, но и обладать способностью применять его для решения профессиональных задач с использованием основных приемов и математических методов решения задач [2]. Как видим, требования к общепрофессиональным компетенциям во многом соответствуют тем универсальным метапредметным результатам, которые сформулированы в Федеральном образовательном стандарте общего образования, что еще раз подчеркивает значимость преемственных связей в обучении. Действительно, одной из актуальных проблем в образовании является организация эффективной довузовской подготовки учащихся, которая направлена на формирование определенных качеств, необходимых будущему инженеру, и может обеспечить функциональную взаимосвязь школьного и высшего математического образования [3]. Опыт работы в вузе показывает, что довузовская подготовка, действительно, решает некоторые задачи в ориентировании студента на будущую профессию, но конкретные задачи математических дисциплин этой подготовкой на данном этапе решаются не в полной мере.

В современной системе образования особенно актуальным становится формирование и установление механизма интеграции школьных и вузовских программ по дисциплинам физико-математического цикла. Для учащихся старших классов, которые уже определились с тем, что свяжут свою профессиональную деятельность с инфокоммуникационными технологиями, особое значение играет математическая подготовка, которая должна представлять собой взаимосвязанную систему школьного и вузовского математического образования [4; 5]. Чтобы эта система совершенствовалась и способствовала повышению качества физико-математической составляющей инженерного образования, необходимо наличие эффективной и динамичной обратной связи между вузом и школой.

На современном этапе развития российского среднего и высшего образования компетентностный подход обеспечивает наилучшие результаты обучения и достижение определенного высокого стандарта качества. Математическое образование приобретает на сегодняшний день серьезную значимость, так как именно эффективное развитие математической компетентности студентов способствует в полной мере формированию у будущего инженера необходимой целостной системы профессиональных качеств. Поясним, что современными педагогами-исследователями понимается под математической компетентно-

стью: это определенная способность студента эффективно использовать математические методы при решении профессиональных задач, что предполагает не только усвоение адекватного объема знаний, умений и навыков, но и развитие логического и критически-рефлексивного мышления, грамотное и точное целеполагание, умение четко сформулировать конкретные задачи, определить возможные пути решения проблемы и выделить наиболее оптимальный из них, проанализировать полученные результаты [6; 7]. Таким образом, математическая компетентность в единстве с профессиональными инженерными компетентностями образует целостную систему подготовки высококвалифицированных конкурентоспособных инженеров и IT-специалистов [8].

В современном образовании закономерно происходят постоянные изменения, обновления и оптимизация образовательных стандартов, учебных планов и рабочих программ дисциплин. При этом целевые установки школьного обучения необходимо координируются с вузовскими, то есть все изменения на разных уровнях образования должны быть взаимосвязаны. Многие современные исследователи отмечают в качестве одной из важнейших проблем острую необходимость в тесном взаимодействии школьного и вузовского математического образования [9]. Инициатива формирования траектории интеграции должна исходить в равной степени и от вуза, и от школы [10]. Модель успешного взаимодействия «школа-вуз» укрепляет созданный школой фундамент математического знания и помогает студенту в полной мере интенсивно и качественно развиваться в профессиональной сфере [11].

В рамках современных образовательных стандартов высшего образования учебные планы корректируются и изменяются в сторону уменьшения часов, отводимых на математические дисциплины. В связи с этим при изучении конкретных разделов высшей математики не остается времени на рассмотрение различных практических приложений математических методов. Это не является серьезной проблемой, так как перечисленные вопросы студенты могут рассматривать при изучении специальных технических дисциплин, таких как «Теория электрических цепей», «Общая теория связи», «Электромагнитные поля и волны», «Основы теории массового обслуживания» и так далее. Гораздо более важной проблемой является то, что при сокращении числа часов не остается времени на планомерную и полноценную актуализацию школьных знаний по математике. Проблема недостатка знаний абитуриентов по элементарной математике характерна не только для ПГУТИ, но и для большинства других технических вузов, что отмечают многие преподаватели и исследователи [12; 13]. Проблематично преподавать математику будущим инженерам-связистам и программистам, для которых математические дисциплины составляют основу профессионального образования, если уровень освоения элементарной математики недостаточен [14]. Один из возможных вариантов решения этой проблемы некоторые педагоги видят в изменении методики подготовки к единому государственному экзамену в направлении усиления тем «Ком-

плексные числа», «Элементы комбинаторики», «Координатный и векторный метод», «Первообразная и неопределенный интеграл» [15].

Однако первая, и самая главная, задача школьного курса математики заключается в формировании у каждого выпускника осознанного управления собственной деятельностью, способности видеть проблемы, искать и находить пути их решения. А потому важно не предлагать школьникам решать типовые задачи, а формировать у них способность самостоятельно устанавливать тип данной задачи, осознанно определять метод ее решения и обосновывать свой выбор, выделять состав действий с входящими в данную математическую модель компонентами, чтобы затем переносить созданный обобщенный образ в другую ситуацию и доводить решение до логического конца. Действуя подобным образом, школьники усваивают механизм выполнения действий сначала над различными видами чисел (начиная с натуральных и дробных, переходя к алгебраическим, трансцендентным и комплексным), затем над переменными и функциями; от выражений переходят к математическим предложениям (уравнения, неравенства, тождества), постепенно усложняя их состав и расширяя границы применения до знакомства с основами дифференциального и интегрального исчисления. Такая же логика соблюдается и в изучении геометрических фигур и отношений между ними. Уровень абстрактности изучаемых в школьном курсе математических моделей постепенно повышается, аппарат математических действий в новых моделях усложняется, но благодаря осознанному переносу явно устанавливаемых связей школьники быстро адаптируются к новым условиям. Сказанное имеет отношение ко всем разделам курса математики. Более того, продолжая обучение в техническом вузе, бывший выпускник свободно перенесет сформированный механизм изучения математической модели на новые математические понятия и отношения.

Так, решение уравнений и неравенств в школьном курсе математики на этапе профильного обучения в старших классах, хотя и следует начинать со знакомства с различными стандартными их видами, но затем в процессе их тождественных преобразований переходить к условиям равносильности данного уравнения (неравенства) и условий, их обеспечивающих. В качестве такого условия может выступить одно уравнение или неравенство, но может быть совокупность или система уравнений или неравенств. При этом помимо понятий равносильности в теории уравнений используется и понятие следования. К сожалению, данным вопросам в школьном курсе математики или не уделяется места и времени, либо эти вопросы рассматриваются слишком поверхностно.

Функциональная линия в школьном курсе математики также нуждается в корректировке методических приемов для восприятия и усвоения всех изучаемых в этот период свойств. Чем выше уровень абстрактности вводимых понятий, тем тщательнее следует подходить к выбору форм и средств для знакомства с ними. Формальные определения понятий не всегда осознаются школьниками, они не понимают значимости некоторых терминов, не вникают в

смысл символов и не задаются целью разобраться в их важности. Изменить отношение школьников к существующим определениям понятий и формулировке их свойств обязан школьный учитель. А потому не формального воспроизведения теории следует добиваться от учащихся, а понимания сказанного и записанного. С этой целью учителю достаточно после введения новых фактов предлагать задания на распознавание ситуаций, описанных в том или ином математическом предложении. Здесь уместными будут задания с формулировками «сравни», «объясни», «выбери верное утверждение и обоснуй свой выбор». Разнообразные задания такого типа предлагают известные методисты О.Б. Епишева [16], Л.И. Божикова [17; 18].

Кроме изучения математического содержания на школьных уроках целесообразно формировать у учащихся, предполагающих быть инженерами или IT-специалистами, представление об избираемой профессии через решение задач, имеющих соответствующую тематику и близких по методам решения тем, которым в техническом вузе отдается предпочтение. Одним из путей решения выше перечисленных проблем может стать элективный курс для учащихся. Создание такого интересного и полезного курса можно организовать совместными усилиями преподавателей школы и вуза, особенно в том случае, когда примерно установлено количество школьников, выбирающих для себя то или иное направление профессиональной деятельности. Примеры таких разработок можно найти на различных сайтах школ или разработать самостоятельно.

Высшая математика – практически первый предмет, который начинает изучать первокурсник в любом техническом университете, в том числе и в ПГУТИ. Уже в процессе первых занятий становится очевидным, что не все знания школьного курса были достаточно усвоены. Обучение в вузе идет интенсивно, на каждом занятии рассматривают новую тему. Однако если школьный учитель следовал описанной выше логике изложения курса и предлагал учащимся задания в том виде и форме, о которых было отмечено, то проблем с усвоением курса высшей математики студентам удастся избежать легко.

Рассмотрим некоторые конкретные стандартные операции элементарной математики, которые необходимы при изучении различных разделов высшей математики на первом курсе технического университета.

Во-первых, преобразование многочленов, деление многочлена на многочлен, разложение многочлена на множители. Эта операция используется, например, при изучении теории пределов при раскрытии неопределенностей. Допустим, нужно вычислить предел отношения двух многочленов при  $x \rightarrow x_0$ , в котором предел числителя и знаменателя равны нулю, то есть получается неопределенность вида  $[0/0]$ . Студент делает вывод о наличии корня  $x = x_0$  у данных многочленов. Следовательно, многочлен нацело делится на  $(x - x_0)$  и для раскрытия неопределенности это деление нужно выполнить. При изучении курса элементарной математики умение делить многочлен на многочлен должно быть явно

сформировано, но не все учащиеся владеют этим навыком. То есть сложности у студентов вызывает не вычисление пределов, а преобразование многочлена. Эту процедуру можно выполнить в онлайн-калькуляторе, но в задачах с параметром калькулятор уже не поможет. Аналогичная ситуация возникает при изучении определителей. Детерминант, элементами которого являются конкретные числа, можно вычислить с помощью калькулятора, а при решении уравнений или неравенств с определителями возникает необходимость в разложении многочленов на множители и, соответственно, делении многочлена на многочлен. С этой же проблемой сталкиваемся на занятиях по высшей математике при интегрировании неправильных рациональных дробей. Если степени числителя и знаменателя равны между собой, то для выделения целой части достаточно удобно применять метод группировки, но если степень числителя выше степени знаменателя, то подобрать подходящую группировку слагаемых для почленного деления уже гораздо сложнее. В этом случае целесообразно разделить многочлен числителя на многочлен знаменателя. Такая же ситуация возникает при нахождении оригинала рациональной дроби в операционном исчислении, где необходимо перед стандартной операцией разложения дроби на простейшие дроби выделить многочлен как целую часть. На основании рассмотренных примеров из разных разделов высшей математики (предел функции, неопределенный интеграл, определители и матрицы) очевидна связь со школьным курсом математики, в котором сформированные умения и навыки становятся частью более сложных преобразований и позволяют выполнять осмысленные действия уже в других областях.

Во-вторых, преобразование тригонометрических выражений. Изучение тригонометрических функций проходит в школе ряд этапов, затрагивает разделы геометрии в основной школе и алгебры и начал математического анализа в старших классах. Казалось бы, разностороннее внимание к тригонометрическим функциям должно устранить все возможные проблемы с продолжением их использования на других этапах изучения математики. В курсе высшей математики комплексные числа занимают значительно место, и как раз при работе с различными формами комплексного числа возникает необходимость преобразования тригонометрических выражений и вычисления табличных и не табличных значений тригонометрических функций. Что касается стандартных табличных значений, то, как правило, проблем в решении задач не бывает, если же на этапе перевода комплексного числа из одной формы в другую возникают не табличные значения тригонометрических функций, особенно в суперпозиции функций, например,  $\arctg(\sin 0, 2)$ , то эти случаи вызывают серьезные затруднения у студентов. При интегрировании тригонометрических функций и при нахождении изображений по Лапласу (суть несобственные интегралы) активно используются формулы понижения степени и формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Действительно, в школьном курсе математики аркфункции в система-

тическом изложении не представлены. Исключением становятся случаи, когда учителя математики в школе выделяют время на изучение обратных тригонометрических функций, как в рамках обязательного профильного, так и дополнительного элективного курса. Кроме того, обилие тригонометрических формул вызывает необходимость их систематизации, с одной стороны, и осознанное изучение причин их появления (другими словами, если ученик забыл нужную формулу, он всегда сможет быстро вывести ее с помощью известных преобразований). Учитель через осознание имеющихся трудностей у школьников может изменить ситуацию к лучшему. С 2022 года средняя школа переходит на новые образовательные стандарты. Согласно требованиям новых стандартов, вводится обязательное изменение программы для классов с углубленным изучением математики, а это значит, что тригонометрическим функциям и им обратным будет уделено большее внимание.

В-третьих, применение формул сокращенного умножения, в частности, выделение полного квадрата. Эта операция встречается при интегрировании выражений, содержащих квадратный трехчлен; в аналитической геометрии при составлении канонических уравнений кривых и поверхностей второго порядка; при преобразовании квадратичных форм в линейной алгебре. Формулам сокращенного умножения в школьном курсе математики уделяют достаточно много внимания, но задания для школьников, в которых требуются те или иные формулы, не столь разнообразны. Целесообразно предлагать задания, в которых возможны несколько способов решения, в том числе и в зависимости от используемых в преобразованиях формул. И снова мы говорим о необходимости анализировать, сравнивать, объяснять, выбирать наиболее рациональные способы решения, устанавливать справедливость или ошибочность высказываний. Заметим также, что важны не только прямые действия с формулами, но и обратные. Нередко в заданиях по курсу высшей математики требуется выделить полный квадрат или куб, чтобы дальнейшие действия привели к применению той или иной первообразной или производной для вычисления площади фигуры, поверхности или объема тела.

В-четвертых, применение основных свойств и графиков элементарных функций: линейной, квадратичной, показательной, логарифмической функции, тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Функциональная линия в школьном курсе на разных этапах ее изучения представлена с помощью разных средств: от наглядно-графического до глубокого и полного исследования всех свойств с дальнейшим их отражением на графике. Содержание линии постоянно расширяется и углубляется, вплоть до окончания школы. Действительно, несмотря на всеобъемлющий характер описания процессов и явлений с помощью разнообразных функций, изучение их свойств становится для школьников с каждым новым расширением все более трудным из-за возрастания абстрактности характера описания. Решение проблемы нам видится в привлечении разнообразных примеров из разных предметных областей и окружающей жизни, причем примеры уместно при-

водить не только учителю, но и предлагать школьникам находить примеры подтверждения всем изучаемым свойствам функций из окружающей обстановки. Осознание значимости функционально-графического аппарата позволит школьникам проникать в структуру математических определений и грамотно их использовать в различных ситуациях. С помощью графических представлений удастся формировать понятие бесконечности, непрерывности, сходимости, точек разрыва, ограниченности, монотонности. В курсе высшей математики в вузе графики и основные свойства функций используются в теории пределов, при изучении приложений дифференциального и интегрального исчисления. При исследовании функции на непрерывность и при нахождении асимптот возникает необходимость в вычислении односторонних пределов, причем поведение функций удобно рассматривать на схематичных графиках.

В-пятых, геометрические задачи на построение, координатный метод. Геометрия традиционно относится к одному из самых сложных разделов математики из-за отсутствия у школьников навыков проведения логических рассуждений, из-за обилия разнообразных свойств у геометрических объектов, из-за необходимости учитывать их различные положения на плоскости и в пространстве, из-за существования множества методов изучения свойств геометрических объектов и отношений между ними. Здесь очень важны сочетания наглядно-образного и абстрактно-логического мышления. Для их формирования в период обучения в школе целесообразно устанавливать связь между геометрическим изображением и аналитическим выражением одного и того же предложения. Здесь становятся уместными задания взаимно обратного характера: выявление характеристик фигуры по данному чертежу, решение задач на готовых чертежах и самостоятельное составление чертежа, выявление особенностей изображения в зависимости от грамотной трактовки условия. К сожалению, почти все предлагаемые в школьном курсе геометрии задачи являются однозначно определенными и имеют один ответ. Следует включать задачи с неоднозначно заданным условием и предполагающими разные ответы, особенно в классах физико-математической и естественнонаучной направленности. При изучении различных разделов высшей математики необходимость применять геометрические знания возникает практически постоянно. Например, уравнение прямой с известным угловым коэффициентом или параболы, проходящей через три данные точки, необходимо составлять при вычислении криволинейного интеграла по дуге при непосредственном вычислении циркуляции векторного поля. Особые сложности возникают при решении задач высшей математики, которые связаны с воспроизведением геометрических образов на плоскости и, особенно, в трехмерном евклидовом пространстве. А ведь адекватно развитые пространственные представления как раз и характеризуют определенный уровень мышления грамотного инженера [19].

Для первокурсников существенным становится новый режим занятий: лекционно-семинарская система требует от бывших школьников иной ответственно-

сти, собранности, усидчивости, способности управлять своим временем и мыслями. Большая часть времени в этот период отводится самостоятельной работе над учебными материалами. Прослушивание лекций и чтение книг может быть осмысленным только в том случае, если уже сформированы перечисленные качества и уровень довузовской подготовки оказался соответствующим вузовским требованиям. Изучение курса высшей математики во многом опирается на заложенный в школе фундамент, но не все темы школьного курса математики становятся востребованы в явном виде. О проблемах, вызванных трудностями, с которыми сталкиваются студенты на начальном периоде обучения в высшем учебном заведении в рамках изучения математических дисциплин, было неоднократно замечено в различных публикациях [20]. Навык самостоятельной работы, осознанного поиска информации по заданной теме у абитуриентов сформирован недостаточно. Поэтому преподаватель математики в вузе не может в полной мере воспользоваться инструментом самостоятельной подготовки по дисциплинам математического цикла [21]. Этот недостаток может быть частично компенсирован посредством подготовленных преподавателями кафедры «Высшая математика» специальным образом структурированных учебных пособий, в которых наряду с рассматриваемыми основными вопросами также представлены необходимые теоретические положения элементарной математики [22].

Из всего вышеизложенного следует, что эффективная работа по подготовке будущих инженеров-связистов начинается задолго до поступления в вуз и продолжается в его стенах с учетом соблюдения принципа преемственности в содержательных и процессуальных аспектах обучения. Чтобы эти связи были явно обозначены и реализованы, необходимо находить возможность периодически обсуждать все возникающие проблемы и искать пути их устранения сообща вузовскими преподавателями и школьными учителями в режиме семинаров, круглых столов, конференций. В заключение можно сделать вывод о том, что на данном этапе развития математического образования необходимо постоянно усиливать динамическое стратегическое взаимодействие профильной школы и технического университета, чтобы повысить конкурентоспособность нового поколения инженеров, проводящих исследования и инновационные разработки в сфере проводной и беспроводной связи.

### Список литературы:

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 Информационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата): Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 174 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201710160034>.
2. Об утверждении профессионального стандарта «Инженер по технической эксплуатации линий связи»: Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 613н [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-

технических документов. <https://docs.cntd.ru/document/608830273>.

3. Фаритов А.Т. Научное партнерство школы и вуза как фактор развития инженерного образования // Проблемы образования в условиях инновационного развития. 2020. № 1. С. 158–163.
4. Хохлова М.Г. Потенциал взаимодействия школы и вуза // Аграрное образование и наука. 2012. № 2. С. 14.
5. Ференчук Л.В. Проблемы преемственности в обучении математике между школой и вузом // Территория науки. 2013. № 5. С. 20–25.
6. Колбина Е.В. Математическая компетентность студентов технических направлений бакалавриата: критерии и показатели ее оценки // Фундаментальные исследования. 2015. № 2–9. С. 1981–1987.
7. Шабалина М.Р. Особенности формирования и пути повышения математической компетентности студентов инженерных направлений подготовки // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. 2017. № 19. С. 183–189.
8. Азимова Н.С. Условия формирования математической компетентности студентов в процессе профессиональной подготовки по техническим профилям // Вестник Института развития образования. 2021. № 4 (36). С. 194–199.
9. Жадаева А.В., Жадаев Ю.А., Селезнев В.А. Стратегическое партнерство «школа – вуз» в условиях технологической трансформации России // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2020. № 10 (153). С. 100–107.
10. Соловьева Н.М. Формирование исследовательской компетентности обучающихся в системе взаимодействия «школа – вуз» // Педагогический журнал. 2019. Т. 9, № 2–1. С. 597–603.
11. Новоселова О.Ю., Фирсова С.П. Научно-исследовательский потенциал взаимодействия «школа – вуз» // Казанский педагогический журнал. 2018. № 1 (126). С. 93–96.
12. Рассоха Е.Н., Анциферова Л.М. Математическая культура студентов технических направлений подготовки // Вестник Оренбургского государственного университета. 2019. № 2 (220). С. 41–48. DOI: 10.25198/1814-6457-220-41.
13. Веселова А.Ф. О проблеме преемственности в образовании с элементами математического анализа в школе и в вузе [Электронный ресурс] // Письма в Эмиссия.Оффлайн. 2022. № 2. <http://emissia.org/offline/2022/3045.htm>.
14. Жихарева А.А. Повышение уровня математической подготовки к обучению в высшем профессиональном техническом учебном учреждении // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2018. № 1 (37). С. 57–65.
15. Акимова И.В., Титова Е.И. Сравнение школьного уровня подготовки по математике и уровня учебного процесса в вузе // Успехи современного естествознания. 2014. № 3. С. 140–143.
16. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: кн. для учителя. М.: Просвещение, 2003. 223 с.
17. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии. М.: Лаборатория знаний, 2020. 208 с.
18. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. М.: Лаборатория знаний, 2017. 240 с.

19. Балабаева Н.П., Энбом Е.А. Основные аспекты преподавания аналитической геометрии в техническом университете с учетом требований федерального образовательного стандарта третьего поколения // Карельский научный журнал. 2016. Т. 5, № 1 (14). С. 11–16.

20. Евелина Л.Н., Кечина О.М. Некоторые пути преодоления трудностей в изучении математических дисциплин будущими учителями // Электронные библиотеки. 2019. Т. 22, № 5. С. 356–366. DOI: 10.26907/1562-5419-2019-22-5-356-366.

21. Румбешта Е.А., Червонный М.А. Использование потенциала взаимодействия вузов и профильных школ г. Томска для повышения качества обучения физике // Вестник Томского государственного университета. 2012. № 358. С. 191–194.

22. Балабаева Н.П., Мартемьянова Н.В., Энбом Е.А. Теория определенных и несобственных интегралов и ее применение к решению прикладных задач: учеб.-метод. пособие по курсу математического анализа. Самара: Самарский государственный социально-педагогический университет, 2016. 162 с.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p><b>Евелина Любовь Николаевна</b>, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, математики и методики обучения; Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: evelina.evelina-ln@yandex.ru.</p> <p><b>Балабаева Наталья Петровна</b>, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: balabaeva-n-p@mail.ru.</p> <p><b>Энбом Екатерина Александровна</b>, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: enbom@mail.ru.</p>	<p><b>Evelina Lyubov Nikolaevna</b>, candidate of pedagogical sciences, associate professor of Physics, Mathematics and Teaching Methods Department; Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation). E-mail: evelina.evelina-ln@yandex.ru.</p> <p><b>Balabaeva Natalia Petrovna</b>, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of Higher Mathematics Department; Povolzhsky State University of Telecommunications and Informatics (Samara, Russian Federation). E-mail: balabaeva-n-p@mail.ru.</p> <p><b>Enbom Ekaterina Aleksandrovna</b>, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of Higher Mathematics Department; Povolzhsky State University of Telecommunications and Informatics (Samara, Russian Federation). E-mail: enbom@mail.ru.</p>

**Для цитирования:**

Евелина Л.Н., Балабаева Н.П., Энбом Е.А. Условия успешного формирования математической составляющей профессиональной компетентности студентов технических направлений подготовки // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11, № 3. С. 264–270. DOI: 10.55355/snv2022113307.