



**Математические дисциплины в структуре модуля саморазвития
технического вуза: опыт реализации и педагогические эффекты.
На примере дисциплины «Прикладная статистика»**

Светлана Николаевна Мухина¹, Елена Юрьевна Скоробогатых²

^{1,2}Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия

¹svetlana.mukhina@digital.klgtu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1906-6064>

²elena.skorobogatykh@digital.klgtu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6050-4831>

Аннотация. Рассматривается педагогический потенциал математических дисциплин, входящих в модуль саморазвития образовательных программ технического вуза. Актуальность обусловлена необходимостью формирования у студентов не только профессиональных, но и универсальных компетенций, обеспечивающих адаптивность в условиях цифровой трансформации инженерной деятельности. Проанализирована структура модуля саморазвития как инструмента индивидуализации образовательной траектории, выделены ключевые аспекты влияния элективных дисциплин на личностное и профессиональное развитие студентов. На примере дисциплины «Прикладная статистика» раскрыты методические особенности преподавания, формируемые компетенции и ожидаемые образовательные эффекты. Показано, что интеграция прикладной математики в блок саморазвития способствует преодолению разрыва между фундаментальной подготовкой и инженерной практикой, стимулирует мотивацию к самообразованию и закладывает основы цифровой грамотности будущего специалиста. Материалы могут быть использованы при проектировании образовательных программ высшей технической школы, ориентированных на развитие личностного потенциала обучающихся.

Ключевые слова: саморазвитие, модуль саморазвития, элективные дисциплины, прикладная математика, прикладная статистика, универсальные компетенции, индивидуальная образовательная траектория, техническое образование

Для цитирования: Мухина, С. Н., Скоробогатых, Е. Ю. Математические дисциплины в структуре модуля саморазвития технического вуза: опыт реализации и педагогические эффекты. На примере дисциплины «Прикладная статистика» // Известия Балтийской государственной академии рыбопромышленного флота. – 2026. – № 2(76). – С. 276–281.

Введение

Современная парадигма высшего образования трансформируется от трансляции готовых знаний к созданию условий для самореализации и непрерывного развития личности обучающегося. В техническом вузе эта тенденция приобретает особую значимость: динамика технологических изменений, высокая конкуренция на рынке труда и междисциплинарный характер инженерных задач требуют от выпускника не только глубокой предметной подготовки, но и развитых метапредметных навыков – критического мышления, адаптивности, способности к самообучению.

Проблема саморазвития студентов технического вуза традиционно рассматривалась в контексте формирования мотивации и рефлексивных способностей [1, 2, 3]. Однако в условиях цифровизации образования и усиления внимания к индивидуализации траекторий обучения возникает необходимость в инструментальном оформлении саморазвития как структурного элемента образовательной программы.

Одним из таких инструментов выступает модуль саморазвития - выборная часть учебного плана, ориентированная на формирование универсальных компетенций, связанных с личной эффективностью специалиста [4, 5, 6].

Цель исследования – проанализировать педагогический потенциал математических дисциплин, входящих в модуль саморазвития технического вуза, и обосновать их роль в формировании универсальных компетенций будущего инженера.

Модуль саморазвития представляет собой выборную часть образовательной программы самостоятельно конструировать траекторию развития универсальных компетенций – навыков, применимых в любой профессиональной сфере и связанных с личной эффективностью специалиста. В отличие от профильных дисциплин, ориентированных на формирование узкоспециальных знаний, модуль саморазвития акцентирует внимание на развитии когнитивных, коммуникативных и рефлексивных способностей личности.

Организационно модуль саморазвития реализуется через систему элективных курсов, выбираемых студентами из утверждённого университетом перечня. Процедура выбора носит дистанционный характер и осуществляется через распределённую систему дистанционного обучения. Объём каждой дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа), форма промежуточной аттестации – зачёт.

Занятия проводятся очно в «условных группах», формируемых независимо от основного направления подготовки, что способствует междисциплинарному взаимодействию и обмену опытом между студентами различных технических специальностей.

Аспекты влияния элективных дисциплин на саморазвитие студентов

Дисциплины по выбору оказывают существенное влияние на саморазвитие студента, предоставляя ему возможность активно участвовать в формировании собственной образовательной траектории и развивать как профессиональные, так и личностные качества. Это влияние проявляется в нескольких ключевых аспектах (таб. 1).

Таблица 1

Аспекты влияния дисциплины по выбору на саморазвитие студента

№ п/п	Аспекты влияния	Описание
1	Развитие осознанности и ответственности	Предоставление студентам возможности выбирать дисциплины воспитывает в них ответственность за свой образовательный и карьерный путь. Это стимулирует более глубокое осмысление своих интересов и целей, что приводит к более осознанному подходу к профессиональному и личностному развитию
2	Расширение кругозора и формирование междисциплинарного мышления	Предоставление студентам возможности выбирать дисциплины воспитывает в них ответственность за свой образовательный и карьерный путь. Это стимулирует более глубокое осмысление своих интересов и целей, что приводит к более осознанному подходу к профессиональному и личностному развитию
3	Формирование уникальных компетенций и повышение конкурентоспособности	Студенты могут выбирать курсы, которые позволяют им приобрести дополнительные, уникальные знания и навыки, ценные для будущей профессии. Это делает их более конкурентоспособными на рынке труда, поскольку они обладают более широким спектром компетенций, выходящих за рамки стандартной программы
4	Повышение мотивации и интереса к обучению	Когда студент сам выбирает, что изучать, это значительно повышает его внутреннюю мотивацию, вовлечённость и активность в учебном процессе. Такой подход способствует более глубокому усвоению материала, развитию познавательной активности и формированию адекватной самооценки, как личной, так и профессиональной
5	Содействие Профессиональному самоопределению	Выбор дисциплин позволяет студентам лучше понять свои истинные интересы, склонности и потенциальные направления развития карьеры. Это даёт им возможность «примерить» себя в различных областях, что особенно важно для осознанного профессионального самоопределения, даже если это включает «право на ошибку» и корректировку пути



Окончание табл. 1

№ п/п	Аспекты влияния	Описание
6	Восполнение пробелов в знаниях и развитие специфических навыков	Дисциплины по выбору могут использоваться для восполнения пробелов в знаниях или для углубленного изучения тех аспектов, которые недостаточно освещены в основной программе. Это позволяет студентам целенаправленно развивать те навыки, которые необходимы им для достижения академических или карьерных целей
7	Подготовка к будущей карьере и дальнейшему обучению	Многие дисциплины по выбору специально разработаны для того, чтобы помочь студентам сформировать определенные карьерные траектории или подготовиться к продолжению обучения, например, в магистратуре. Вузы часто предоставляют подробные аннотации к таким курсам, чтобы студенты могли четко видеть их связь с будущей профессией

Математические дисциплины блока саморазвития: содержание и логика интеграции

На базе института цифровых технологий КГТУ в рамках модуля саморазвития читаются следующие математические дисциплины (таблица 2).

Таблица 2

Перечень математических дисциплин модуля саморазвития ИЦТ КГТУ

№ п/п	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Предшествующие дисциплины
1	Методы оптимизации и теория игр	2-3	Математический анализ, линейная алгебра
2	Прикладная статистика	2-3	Теория вероятностей, математический анализ
3	Теория функций комплексного переменного	2-3	Математический анализ
4	Дифференциальные уравнения	2-3	Математический анализ
5	Численные методы	2-3	Математический анализ, линейная алгебра

Интеграция данных дисциплин во 2-3 семестрах является педагогически обоснованной: к этому времени студенты осваивают базовые математические курсы (математический анализ, линейная алгебра, теория вероятностей), что создаёт необходимый фундамент для изучения более специализированных разделов. При этом элективный характер курсов обеспечивает приток мотивированных студентов, заинтересованных в углублении математической подготовки.

Ключевым преимуществом размещения математических дисциплин в блоке саморазвития является смещение акцента с формального усвоения теоретических конструкций на развитие практических навыков применения математического аппарата. Это соответствует современным требованиям к инженерной подготовке, где математика выступает не как самоцель, а как инструмент анализа и проектирования [7].

Дисциплина «Прикладная статистика»: методические особенности и формируемые компетенции

Дисциплина «Прикладная статистика» занимает особое место в структуре модуля саморазвития, выступая ключевым связующим звеном между фундаментальной математической подготовкой и её применением в инженерной, исследовательской и аналитической деятельности.

Выделим методические особенности данной дисциплины, которые должны быть учтены в организации учебного процесса (рис. 1).



Рис. 1. Методические особенности курса «Прикладная статистика»

1. Преемственность знаний. Курс опирается на базовые понятия теории вероятностей и математического анализа, уже изученные студентами, но переводит их из абстрактной плоскости в контекст реальных инженерных задач: контроль качества продукции, анализ надёжности технических систем, обработка результатов экспериментов.

2. Прикладная ориентация. Акцент смещается с теоретических выкладок и доказательств на интерпретацию результатов статистического анализа. Студенты учатся не только рассчитывать статистические показатели, но и формулировать содержательные выводы на их основе.

3. Инструментальная оснащённость. Обязательным элементом курса является работа с современным программным обеспечением: табличный процессор Excel (для базовых расчётов), языки программирования R и Python с библиотеками pandas, scipy, statsmodels (для углублённого анализа), а также специализированные пакеты SPSS или Statistica. Это формирует у студентов навыки цифровой обработки данных, которые формируют одну из ключевых компетенций современного инженера.

4. Доступность изложения. Для большинства студентов курс представляет первое системное знакомство со статистикой. Поэтому понятия вводятся через интуитивно понятные примеры из техники, физики, экономики предприятия, контроля качества. Например, понятие дисперсии иллюстрируется на примере разброса размеров деталей в партии, а проверка гипотез – на задаче сравнения эффективности двух технологических процессов.

5. Проектно-ориентированный подход. Итоговой формой контроля выступает учебный проект, основанный на обработке реальных или смоделированных данных. Тематика проектов связана с будущей профессиональной деятельностью: анализ отказов оборудования, прогнозирование спроса на продукцию, оценка точности измерительных приборов.

Компетенции, которые формируются в процессе изучения курса «Прикладная статистика» представлены в таблице 3.



Таблица 3

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины
«Прикладная статистика»**

Группа компетенций	Конкретные навыки и умения	Проявление в учебной деятельности
Когнитивные	Разбиение сложной задачи на составляющие. Выявление причинно-следственных связей. Принятие решений в условиях неопределённости.	Постановка статистической задачи на основе описания реальной ситуации; выбор адекватного метода анализа
Критическое мышление	Оценка достоверности данных и результатов. Выявление ошибок в интерпретации результатов. Анализ ограничений применяемых методов	Критический анализ выводов однокурсников; обоснование границ применимости статистических критериев
Внимание к деталям	Точность в расчётах и оформлении результатов. Систематизация исходных данных.	Подготовка статистических отчётов с визуализацией; документирование этапов анализа
Коммуникативные	Объяснение статистических результатов аудитории. Использование визуализации для передачи смысла. Аргументация выводов.	Защита учебного проекта перед группой; подготовка презентации результатов анализа
Цифровая грамотность	Работа со статистическим ПО. Базовое программирование для анализа данных. Автоматизация рутинных расчётов.	Написание скриптов на Python/R для обработки данных; использование библиотек визуализации
Личностные качества	Настойчивость в решении сложных задач. Адаптивность в нестандартных ситуациях. Стремление к самообучению.	Поиск нестандартных решений при отсутствии готовых методов; самостоятельное изучение дополнительных библиотек и инструментов

Ожидаемые образовательные эффекты

Введение дисциплины «Прикладная статистика» в модуль саморазвития обеспечивает достижение следующих образовательных эффектов.

1. Ранняя профессиональная ориентация. Студенты видят практическую ценность ранее изученной теоретической математики, что способствует формированию целостного представления о профессии инженера.

2. Повышение мотивации к обучению. Возможность выбора дисциплины и её прикладная направленность стимулируют внутреннюю мотивацию, снижают когнитивное сопротивление к математическим дисциплинам.

Формирование основы для исследовательской деятельности. Навыки статистической обработки данных становятся фундаментом для успешного выполнения курсовых и дипломных проектов, связанных с эмпирическими исследованиями.

4. Закладка предпосылок для освоения современных цифровых технологий. Полученные компетенции создают основу для дальнейшего изучения таких востребованных дисциплин, как «Машинное обучение», «Анализ больших данных», «Искусственный интеллект».

Заключение

Модуль саморазвития как структурный элемент образовательной программы технического вуза представляет собой эффективный педагогический инструмент индивидуализации обучения, ориентированный на формирование универсальных компетенций, обеспечивающих личную эффективность будущего специалиста.

Математические дисциплины, входящие в модуль саморазвития, обладают значительным потенциалом для преодоления разрыва между фундаментальной математической подготовкой и инженерной практикой. Их элективный характер обеспечивает приток мотивированных студентов, а прикладная направленность – формирование практических навыков применения математического аппарата.

Дисциплина «Прикладная статистика» демонстрирует высокую эффективность в развитии комплекса компетенций: от когнитивных (аналитическое и критическое мышление) до цифровых (работа с аналитическим ПО) и коммуникативных (представление результатов анализа). Проектно-

ориентированный подход и обязательная инструментальная компонента обеспечивают формирование навыков, востребованных на современном рынке труда.

Интеграция прикладной математики в блок саморазвития способствует не только профессиональному, но и личностному развитию студентов: формирует ответственность за выбор образовательной траектории, развивает настойчивость и адаптивность, стимулирует стремление к непрерывному самообучению.

Перспективы дальнейших исследований связаны с количественной оценкой образовательных эффектов модуля саморазвития (сравнительный анализ академической успеваемости, результатов проектной деятельности), а также с разработкой методик сопровождения студентов при выборе элективных дисциплин для максимальной реализации их индивидуального потенциала.

Список источников

1. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального развития / Э. Ф. Зеер, Э. Э. Сыманюк : учебник для вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 234 с.
2. Базарнова, Н. Д. Высшее образование в РФ – проблемы и перспективы / Н. Д. Базарнова, А. Д. Вокулова, Е. Н. Рылова // Материалы 1-й Международной научно-практической конференции «Перспективы развития высшей школы». Тюменский индустриальный университет. – 2022. – С. 160–165.
3. Бочарова, Ю. Ю. Образование устойчивого развития: педагогическая концепция и проектирование образовательной практики / С. И. Осипова, Н. В. Гафурова, Ю. Ю. Бочарова : монография. – Красноярск, Сибирский федеральный университет. – 2024. – 176 с.
4. Матвиюк, В. М. Основные аспекты личностно-профессионального саморазвития студента в образовательной системе вуза на современном этапе / Н. В. Чебышева, В. М. Матвиюк // Концепт. – 2016. – Т. 15. – С. 606–610. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/96028.htm> (дата обращения: 10.03.2026).
5. Забавникова, Т. Ю. Саморазвитие студентов в условиях профессионально и личностно стимулирующей образовательной среды вуза / Т. Ю. Забавникова, Н. П. Пучков // Педагогическое образование: вызовы XXI века. – Рязань : Концепция. – 2017 – Ч. 1 – С. 202–205.
6. Аниськин, В. Н. Академическая мобильность как способ адаптации студентов вуза к будущей профессиональной деятельности / В. Н. Аниськин, Е. В. Галиева // Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. – Чебоксары. – 2024. – С. 18–23.
7. Гиль, Л. Б. Развитие способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза / Л. Б. Гиль // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2009. – Вып. 9 (87). – С. 19–23.

Информация об авторах

С. Н. Мухина – кандидат педагогических наук, доцент;

Е. Ю. Скоробогатых – кандидат педагогических наук, доцент.

Статья поступила в редакцию 01.04.2026; одобрена после рецензирования 04.05.2026; принята к публикации 12.05.2026.