



УДК 378.147.88  
DOI 10.31483/r-156199

## КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ

*Касимов Павел Марсович*

аспирант

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический  
университет им. М.Т. Калашникова»

г. Ижевск, Российская Федерация

<https://orcid.org/0009-0007-0365-2599>

e-mail: [pavel\\_kasimov5@list.ru](mailto:pavel_kasimov5@list.ru)

*Аннотация:* в условиях динамично развивающейся экономики страны, остро нуждающейся в инженерных кадрах, обладающих гибким и системным мышлением, а также целостным взглядом на мир, представленная в статье компетентностная модель подготовки студентов технических специальностей приобретает особую значимость. Данное исследование направлено на разработку компетентностной модели подготовки студентов технических специальностей, которая опирается на решение профессионально-ориентированных заданий, формируя тем самым необходимые ключевые компетенции. Исследование можно разделить на два этапа: теоретический и практический. В рамках теоретического этапа был использован комплекс методов, направленных на всесторонний анализ проблемы профессионально-ориентированной подготовки студентов технических вузов. На практическом этапе была проведена экспериментальная проверка эффективности разработанной модели в рамках учебного процесса студентов первого и второго курсов приборостроительного факультета Ижевского государственного технического университета имени М. Т.

*Калашикова (2024–2026 гг.). В исследовании применялись компетентностный и системно-деятельностный подходы. Разработанная модель характеризует приобретаемые компетенции (универсальные, общепрофессиональные и профессиональные) студентов специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы. Результаты исследования подтвердили, что лабораторные занятия по физике способствуют формированию более широкого круга компетенций по сравнению с традиционными методами обучения.*

**Ключевые слова:** инженерное образование, профессионально-ориентированные задания, опережающая подготовка, технические вузы.

## **A COMPETENCE-BASED TRAINING MODEL FOR TECHNICAL STUDENTS USING PROFESSIONALLY ORIENTED ASSIGNMENTS**

***Kasimov Pavel Marsovich***

postgraduate student

Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Izhevsk, Russian Federation

<https://orcid.org/0009-0007-0365-2599>

e-mail: [pavel\\_kasimov5@list.ru](mailto:pavel_kasimov5@list.ru)

**Abstract:** *in the context of a dynamically developing national economy in critical need of engineering personnel with flexible and systemic thinking and a holistic worldview, the competency-based model for training students in technical specialties presented in this article acquires particular significance. This study is aimed at developing a competency-based model for training students in technical specialties, grounded in the resolution of professionally oriented tasks, thereby fostering the requisite key competencies. The research comprises two stages: theoretical and practical. The theoretical stage employed a set of methods aimed at a comprehensive analysis of the problem of professionally oriented training of students*

*in technical universities. In the practical stage, the effectiveness of the developed model was experimentally tested within the educational process of first- and second-year students at the Faculty of Instrumentation Engineering of Kalashnikov Izhevsk State Technical University (2024–2026). The research drew upon competency-based and system-activity approaches. The developed model characterizes the competencies acquired by students (universal, general professional, and professional) in the specialty 11.05.01 Radio-Electronic Systems and Complexes. The results confirmed that laboratory classes in physics contribute to the formation of a wider range of competencies compared to traditional teaching methods.*

**Keywords:** *engineering education, professionally oriented tasks, advanced training, technical universities.*

## **ТЕХНИКА СПЕЦИАЛЬНОҢҖСЕН СТУДЕНЧҖСЕНЕ ПРОФЕССИЕ ТҖПЕ ХУРСА ТУНҖ ЗАДАНИСЕМ ПАРСА ПҖЛҖПЕ ПУРНҖСРА УСҖ КУРМА ХАТҖРЛЕКЕН МОДЕЛЬ**

**Касимов Павел Марсович**, аспирант

М.Т. Калашников ячҗллҗ Ижевск патшалҗх техника университетчҗ

Ижевск хули, Раçсҗй Федерацийҗ

<https://orcid.org/0009-0007-0365-2599>

e-mail: [pavel\\_kasimov5@list.ru](mailto:pavel_kasimov5@list.ru)

**Аннотаци.** Экономики малалла хҗвҗрт аталанакан сҗр-шыва сирҗп тата системҗллҗ шуҗшлама пҗлекен тата тҗнче сине анлҗн пҗхакан инженер кадрҗсем кирлҗ пулнҗран пирҗн статья техника специальноҗсен студенчҗсене пҗлҗпе чҗнлҗхра усҗ курма хатҗрленине усса паракан модуль пҗлтерҗшҗ уйрҗмах ўсет. Ку тҗпчеве техника специальноҗсен студенчҗсене пҗлҗпе пурнҗсра усҗ курма май паракан модель хатҗрлес тҗллевпе ирттернҗ. Ку модели тунҗ чух – пурнҗсра усҗ курма кирлҗ профессии уйрҗмлҗхҗсене шуҗа илнҗ. Тҗпчеве икҗ тапхҗра уйрҗрма пулать: теори тата практика. Теори тапхҗрҗн картинче – техника вузҗсен студенчҗсене профессие алла илме хатҗрлекен меслетсен коплексҗпе усҗ курнҗ. Практика тапхҗрҗнче – җсталанҗ моделҗн пахалҗхне сҗнавлҗ майпа М.Т. Калашников ячҗллҗ Ижевск патшалҗх техника

университетчѐн прибор тавакан факультечѐн пѐрремѐшпе иккѐмѐш курс студентчѐсен вѐрену́ ёѓѓ-хѐлѐнче (2024–2026 ѓулсем) тѐрѐсленѐ. Тѐпчевре компетенци тата системалѧхпа ёѓлѧх мелѐсемпе усѧ курнѧ. Хатѐрленѐ модель «11.05.01 Радиоэлектроника системисемпе комплексѐсем» специальноѓа алла илекен студентсен пѐлѧпе пурнѧѓра усѧ кураслѧхне (универсал хѧнѧхѧвне, анлѧ профессии пултарѧвне, кѐрет профессии ѧсталѧхне) кѧтартать. Тѐпчев результатчѐсем физикапа ирттернѐ лаборатори занятийѐсем йѧлана кѐнѐ мелсемпе танлаштарсан пултарулаѧх енѐсене ытларах хывса аталантарма май панине ѐнентересѓѓ.

***Тѐп сѧмахсем:*** инженер пѐлѧлѧхѓ, профессии тѐпе хурса хатѐрленѐ ёѓсем, малта пыракан хатѐрлев, техника аслѧ шукулѐсем.

## **Введение**

В условиях динамично развивающейся экономики и технологического прогресса опережающая профессионально-ориентированная подготовка студентов технических вузов приобретает особую актуальность. Традиционные подходы к инженерному образованию, ориентированные на передачу фундаментальных знаний, зачастую не успевают за быстрой сменой технологических укладов и потребностями рынка труда. Как следствие, выпускники, обладая солидной теоретической базой, испытывают дефицит практических навыков и компетенций, необходимых для успешной адаптации к реальным условиям профессиональной деятельности. В связи с этим, возникает необходимость в разработке, экспериментальной проверке и внедрении в учебный процесс современных образовательных технологий. Они должны быть направлены на формирование у студентов не только теоретических знаний, но и практических навыков, позволяющих им успешно справляться с будущими вызовами. Эта тема чрезвычайно актуальна в связи с ускоряющимися изменениями в технологиях, рыночной конкуренцией и повышением требований к рабочим кадрам, способным оперативно осваивать новые технологии и проявлять так называемые soft skills («гибкие навыки»).

Целью данного исследования является разработка компетентностной модели подготовки студентов технических специальностей на основе профессионально-ориентированных заданий.

Проблема профессиональной подготовки инженеров является предметом активных исследований в педагогике, психологии и технической сфере. В последние десятилетия наблюдается значительный интерес к вопросам повышения качества инженерного образования, его адаптации к требованиям цифровой экономики и формирования компетенций, необходимых для инновационной деятельности.

О. Л. Кожевников отмечает в своей работе серьезное отставание российского образования от международных стандартов подготовки рабочих кадров, несмотря на попытки государства и бизнеса модернизировать образовательную сферу<sup>1</sup>. В исследовании С. В. Михайловой подробно описана структурно-функциональная модель, однако конкретные компетенции, приобретаемые студентом при модернизации обучения, представлены не в полном объеме<sup>2</sup>.

В последние несколько лет исследования по инженерному образованию, профессионально-ориентированным заданиям и опережающему обучению активно проводились в контексте цифровизации, компетентностного подхода и подготовки к будущим технологическим вызовам. Например, И. Г. Афанасьева разработала модель формирования универсальных компетенций в условиях цифровой экономики<sup>3</sup>. Ряд ученых исследовали исторические и современные аспекты инженерного образования в России, подчеркнув важность синтеза лучших практик советской системы и современных подходов [Рудской,

---

<sup>1</sup> Кожевников, О. Л. Профессионально-личностное развитие рабочих кадров в процессе их опережающей подготовки : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 5.8.7. / Кожевников Олег Леонидович; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» ; Диссовет 24.2.346.01 (Д 212.168.02)]. – Великий Новгород, 2023. – 24 с.

<sup>2</sup> Михайлова, С. В. Развитие надпрофессиональных компетенций студентов технических направлений университета : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Михайлова Светлана Викторовна, 2023. – 185 с. – EDN ANRAGG.

<sup>3</sup> Афанасьева, И. Г. Формирование универсальных компетенций студентов технического вуза для профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 5.8.7. / Афанасьева Инга Геннадьевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» ; Диссовет 33.2.021.01 (Д 212.266.01)]. – Томск, 2024. – 25 с.

Кабышев, Боровков, Романов, Гришина, 2025]. Е. А. Статкевич, Ю. Ф. Степанова, И.Ю. Лавриненко отмечают, что для современных студентов характерна мотивация к изучению конкретных предметов, обычно тех, которые представляются им «нужными» в будущем, в зависимости от выбранной профессии или направления обучения [Статкевич, Степанова, Лавриненко, 2021].

Одними из современных подходов являются профессионально-ориентированные задания [Касимов, 2026]. Важным моментом при этом является повышение квалификации преподавателя. Так, Д. П. Данилаев, Н. Н. Маливанов в своей работе описали задачи и функции преподавателя в условиях изменения системы высшего образования и подчеркнули значимость естественно-научных дисциплин при обучении студентов технических специальностей [Данилаев, Маливанов, 2023].

Во всех представленных работах можно выделить общие тенденции. Во-первых, цифровизация: обучение должно быть современным, с использованием цифровых технологий. Во-вторых, использование компетентного подхода, то есть необходимо акцентировать внимание на формировании компетенций через профессионально-ориентированные задания. В третьих, междисциплинарность – сочетание нескольких дисциплин в одной, когда студенты изучают основы будущего предмета уже сейчас.

Вместе с тем, несмотря на значительное количество научных исследований, проблема профессионально-ориентированной подготовки будущих инженеров требует дальнейшей проработки. По нашему мнению, необходима разработка конкретных и современных методик и инструментов, позволяющих эффективно формировать компетенции, опережающие текущие потребности рынка труда и обеспечивающие конкурентоспособность выпускников на долгосрочной основе.

### **Материал и методы исследования**

Исследование можно разделить на два этапа: теоретический и практический.

В рамках теоретического этапа был использован комплекс методов, направленных на всесторонний анализ проблемы профессионально-ориентированной подготовки студентов технических вузов. Проведен анализ научных статей, монографий, диссертаций и других публикаций, посвященных вопросам инженерного образования, профессиональной подготовки специалистов, профессионально-ориентированных заданий, профессиональной ориентации, образовательных программ и стандартов. Проанализированы образовательные программы и федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО) по различным направлениям подготовки в технических вузах с целью выявления соответствия требованиям рынка труда и возможности реализации опережающей подготовки.

На практическом этапе проведена экспериментальная проверка эффективности разработанной модели в рамках учебного процесса студентов первого и второго курсов приборостроительного факультета Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова, обучающихся по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (2024-2026 гг.).

В данном исследовании применялись компетентностный и системно-деятельностный подходы. С помощью компетентностного подхода можно сформировать основные компетенции, необходимые будущему инженеру, а также подготовить специалистов, востребованных на рынке труда. Системно-деятельностный подход – это интеграция системного и деятельностного подходов, где цель и методика обучения определяются с позиций системного подхода, а деятельностный подход рассматривается как инструмент достижения цели.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Эффективная организация практических занятий в рамках преподавания учебных дисциплин, в частности физики, способствует формированию требуемых ФГОС ВО результатов обучения – совокупности универсальных,

обще профессиональных и профессиональных компетенций, на основе которых формируется профессиональная компетентность будущего инженера.

На первых курсах в учебный план подготовки будущих инженеров традиционно входят дисциплины, составляющие естественно-научный цикл, например, физика, являющаяся фундаментом для многих других дисциплин, изучаемых на старших курсах. Анализ ФГОС ВО по техническим направлениям подготовки, в частности по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы<sup>4</sup>, позволил выделить совокупность компетенций, вклад в формирование которых, на наш взгляд, может быть внесен при выполнении лабораторных работ по физике уже с первого курса обучения, а также выделить те компетенции, которые будут формироваться в дальнейшем на этой основе (рис. 1).

Профессиональную компетентность будущего инженера можно разделить на три составляющие: универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. На лабораторных работах по физике при классической методике обучения (лабораторные установки и лабораторные работы в количестве четырех за семестр) формируются лишь общепрофессиональные компетенции. Однако можно и нужно совершенствовать методику обучения и раскрывать потенциал студентов в полном объеме.

---

<sup>4</sup> Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 94 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы». URL: <https://base.garant.ru/71892038/>



*Рис. 1. Компетентностная модель подготовки студентов технических специальностей на основе профессионально-ориентированных заданий*

*Fig. 1. Competence model of training students of technical specialties on the basis of professionally oriented tasks*

Данная модель характеризует приобретаемые компетенции (универсальные, общепрофессиональные и профессиональные) студента, обучающегося по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы. Синим цветом выделены компетенции, приобретаемые на занятиях по физике по традиционной методике обучения (с использованием лабораторным практикумов), черным цветом – дополнительные компетенции, которые можно развивать, используя профессионально-ориентированные задания. Линиями от компетенций показаны связи, которые влияют на формирование других компетенций. Таким образом, невозможно развивать профессиональные компетенции, не владея общепрофессиональными и универсальными.

В чем же заключается суть профессионально-ориентированных заданий? Это комплекс заданий, направленных на обучение будущей профессии с профориентационной направленностью. В рамках курса физики студенты

разрабатывают проект, связанный с продукцией предприятий Удмуртской Республики – их будущим местом работы. Будущие инженеры применяют физические законы на практике, понимая, что их ждет в будущем, на рабочем месте. В рамках данной дисциплины также используются кейс-метод (реальные производственные ситуации), деловая игра с элементами бережливого производства, разрабатывается конструкторская документация, формируется понимание физических процессов приборов и явлений.

Таким образом, в ходе педагогического эксперимента удалось установить, что на лабораторных занятиях по физике, применяя современные технологии, можно сформировать более широкий круг компетенций, чем при классической методике обучения. Этот эффект достигается благодаря использованию профессионально-ориентированных заданий, которые раскрывают потенциал студента не только со стороны профессиональных навыков, но и со стороны гибких (soft skills). Основы, заложенные в данной дисциплине с первого курса, необходимы для дальнейших технических предметов, что отражает междисциплинарность данной модели.

Также отметим, что с помощью таких заданий можно показать студенту аспекты будущей профессии, вследствие чего, важным фактором становится и профориентация. Обратим внимание и на взаимодействие преподавателя и студента: педагог должен быть заинтересован в современном обучении, прививая студенту те знания, умения и навыки, которые пригодятся будущему специалисту в профессии.

Приведем конкретные примеры профессионально-ориентированных заданий для развития дополнительных компетенций.

1. Расчет и моделирование: определить параметры LC контура для заданной частоты, смоделировать его работу в Multisim с учетом паразитных емкостей.

2. Эксперимент с инженерной задачей: исследовать влияние температуры на сопротивление резистора и предложить способ термостабилизации в радиоэлектронном устройстве.

3. Анализ реальных данных: обработать осциллограммы сигналов с выхода генератора, выявить искажения и предложить методы их коррекции.

4. Мини-проект: собрать и протестировать схему детектора электромагнитного излучения, оценить ее чувствительность и диапазон рабочих частот.

Уровень сформированности обозначенных в модели компетенций (их части), а также профессиональной компетентности инженера зависит от технологий обучения, качества содержания учебного материала, взаимодействия преподавателя со студентом и системы оценки. Данное суждение подтверждает работа А. Д. Мельника, А. В. Меренкова, Д. Г. Сандлера, которые проанализировали программы развития проектного обучения в вузах – участниках федерального проекта «Передовые инженерные школы» [Мельник, Меренков, Сандлер, 2025].

Таким образом, только организованная определенным образом совместная деятельность преподавателей и обучающихся в рамках проведения лабораторных и практических занятий может обеспечить формирование и развитие будущего инженера разносторонне. Этот процесс возможно организовать более эффективно при выполнении следующих условий:

– цикл лабораторных и практических занятий в техническом вузе необходимо систематизировать: например, в качестве основополагающего элемента взять лабораторный практикум по физике, который, являясь фундаментом инженерного образования, позволит профильным кафедрам возвести на нем любую «надстройку» в соответствии с направлением будущей профессиональной деятельности студентов;

– концептуально обновить в содержательно-технологическом и организационном аспектах лабораторный практикум по физике, чтобы обеспечить привитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (или их части) будущим инженерам.

В ходе настоящего исследования были получены следующие результаты:

– выявлены основные противоречия между традиционной системой инженерного образования и современными требованиями государственных стандартов и рынка труда; было установлено, что традиционные образовательные программы зачастую ориентированы на усвоение теоретических знаний, а не на формирование практических навыков и компетенций, необходимых для решения конкретных инженерных задач;

– определены ключевые компетенции, необходимые для успешной профессиональной деятельности инженеров в будущем: навыки работы с новыми технологиями, умение решать нестандартные задачи, способность к самообучению и адаптации к изменяющимся условиям, навыки командной работы и коммуникации, креативное мышление и предпринимательские навыки;

– разработана компетентностная модель подготовки студентов технических специальностей на основе профессионально-ориентированных заданий;

– предложено внедрение в учебный процесс профессионально-ориентированных заданий и проектов, направленных на решение реальных инженерных задач, стоящих перед предприятиями-работодателями.

## **Выводы**

Профессионально-ориентированные задания являются необходимым условием успешной подготовки инженеров будущего, способных решать сложные и нестандартные задачи, создавать инновационные технологии и обеспечивать конкурентоспособность отечественной экономики. Экспериментальная проверка разработанной модели подтвердила ее эффективность. Результаты педагогического эксперимента показали, что студенты, обучавшиеся по разработанной модели, демонстрируют более высокий уровень профессиональной компетентности, лучше адаптируются к реальным условиям работы и понимают будущую профессию, активнее вовлечены в учебный процесс, заинтересованы в выборе будущего места работы и практики.

С помощью предложенной компетентностной модели можно выстроить систему профессиональной подготовки будущего инженера не только по физике, но и по другим дисциплинам. Применяя вышеперечисленные подходы, формируется осознанность, полнота и качество выполнения заданий. Учитывая практическую составляющую, отметим и профориентационную направленность ввиду мотивации студентов выполнять профессионально-ориентированные задания.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку конкретных методик и инструментов реализации опережающей подготовки, а также оценку ее долгосрочной эффективности. Внедрение профессионально-ориентированных заданий образовательных программ требует тесного сотрудничества между вузами и предприятиями, а также активной государственной поддержки.

### ***Список литературы***

1. Данилаев Д. П., Маливанов Н. Н. Функционал преподавателя технического вуза: целевые ориентиры // Высшее образование в России. 2023. Том 32. № 3. С. 48-66. DOI 10.31992/0869-3617-2023-32-3-48-66. EDN WQENPQ
2. Касимов П. М. Профессионально ориентированная подготовка студентов технических вузов на основе проектного метода // Педагогическое образование в России. 2026. № 1. С. 196-206. EDN FFNRXR
3. Мельник А. Д., Меренков А. В., Сандлер Д. Г. Проектное обучение в передовых инженерных школах: опережающее образование личности // Интеграция образования. 2025. Том 29. № 2 (119). С. 282-299. DOI 10.15507/1991-9468.029.202502.282-299. EDN FJAZPW
4. Рудской А. И., Кабышев С. В., Боровков А. И., Романов П. И., Гришина Н. С. Фундаментальные основы успеха и престижа отечественного инженерного образования // Высшее образование в России. 2025. Том 34. № 1. С. 9-29. DOI 10.31992/0869-3617-2025-34-1-9-29. EDN LPGCRP

5. Статкевич Е. А., Степанова Ю. Ф., Лавриненко И. Ю. Становление и развитие профессиональной компетентности будущих инженеров при обучении иностранному языку // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2021. Том 10. № 2. С. 39-46. DOI 10.24412/2225-8264-2021-2-39-46. EDN USVBZI

### *References*

1. Danilaev, D. P., Malivanov, N. N. (2023). Functionality of a technical university teacher: Targets. Higher education in Russia, 32(3), 48-66. EDN: WQEHPQ. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2023-32-3-48-66>

2. Kasimov, P. M. (2026). Professionally oriented training of students of technical universities based on the project method. Pedagogical education in Russia, 1, 196-206. EDN: FFNRXR

3. Melnik, A. D., Merenkov, A. V., Sandler, D. G. (2025). Project-based learning in advanced engineering schools: Keeping personal education ahead of the curve. Integration of education, 29(2(119)), 282-299. EDN: FJAZPW. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.029.202502.282-299>

4. Rudskoy, A. I., Kabyshev, S. V., Borovkov, A. I., Romanov, P. I., Grishina, N. S. (2025). Fundamental bases of success and prestige of national engineering education. Higher education in Russia, 34(1), 9-29. EDN: LPGCRP. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2025-34-1-9-29>

5. Statkevich, E. A., Stepanova, Yu. F., Lavrinenko, I. Yu. (2021). Formation and development of future engineers' professional competence in foreign language teaching. Vestnik Sibirskogo instituta biznesa i informatsionnykh tekhnologii, 10(2), 39-46. EDN: USVBZI. <https://doi.org/10.24412/2225-8264-2021-2-39-46>