

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Кафедра телевидения и управления (ТУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ТУ

д-р техн. наук, профессор

 Газизов Т.Р.

« 19 » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ  
ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЛАСТИ ПРОРЫВНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ:**

**Обеспечение индивидуальных образовательных траекторий  
в магистратуре**

Отчет по научно-методической работе кафедры  
за 2023 год

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Отв. исполнитель:  
Заведующий кафедрой  
ТУ, д.т.н., доцент

  
19.12.2023


Т.Р. Газизов  
(раздел 1,2,3,4  
заключение)

Исполнители:  
Ст. преподаватель  
кафедры ТУ

  
19.12.2023

А.В. Бусыгина  
(раздел 1, 3, 4,  
заклучение)

Ст. преподаватель  
кафедры ТОР

  
19.12.2023

А. Ким  
(раздел 2)

## АННОТАЦИЯ РАБОТЫ

В работе представлены результаты научно-методической работы, выполненной на кафедре телевидения и управления (ТУ) в 2023 году. Показаны существующие подходы к рассмотрению индивидуальных образовательных траекторий и пути их практической реализации в деятельности образовательных организаций. Представлена методика формирования компетентностной модели выпускника на основе анализа требований отрасли и профессиональных стандартов. Представлен актуальный перечень профессиональных компетенций радиотехника (уровень магистратуры) с использованием предложенной методики. Разработана модель образовательной программы с поддержкой индивидуальных образовательных траекторий для укрупненной группы направлений подготовки и специальностей 11.04.00 «Электроника, радиотехника и системы связи». Описаны объемы основных структурных элементов, содержание блоков и модулей образовательной программы и инструменты выстраивания индивидуальной образовательной траектории с учетом действующего законодательства. Показан подход к формированию индивидуальной образовательной траектории от момента входа обучающегося в образовательный процесс до момента выхода на итоговую государственную аттестацию. Предложена концепция интерактивной карты сформированности компетенций и знаний, необходимых для успешного ведения профессиональной деятельности. Интерактивная карта содержит связи профессиональных стандартов и дисциплин образовательных программ. Предложенная карта может служить инструментом повышения мотивации образовательной деятельности.

**Ключевые слова:** проблемы и вызовы инженерного образования, образовательные программы, программа магистратуры, компетентностная модель, индивидуальные образовательные траектории.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. СУЩНОСТЬ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ.....	6
2. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	8
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА С ПОДДЕРЖКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ.....	10
4. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВЫПУСКНИКА .....	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	18
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	21

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в сфере профессионального образования наблюдаются вызовы, связанные со снижением востребованности классического университетского образования. Это проявляется в снижении активности абитуриентов по ряду направлений подготовки и, как следствие, проходных баллов, в результате чего формируется приток контингента, слабо мотивированного на процесс обучения. Всё это ведет к низкому качеству обучения и выпуску специалистов определенного уровня, которые не пользуются спросом у работодателей. Такой выпускник не может сразу после окончания обучения найти место работы согласно его притязаниям на соответствующий уровень заработной платы, что опять же снижает привлекательность получения образования в данной профессиональной сфере.

В целом наблюдается системный кризис сферы профессионального образования (особенно в области инженерных наук). ОП во многом формируются, исходя из традиционных (сформированных десятилетия назад) представлений о профессиональном образовании, его методах и форматах, которые порой не отвечают современным требованиям отрасли, наблюдается некоторая оторванность образования от «жизни». Еще одним фактором является доступность быстрых профессиональных навыков на рынке онлайн-образования. Такой формат освоения профессиональных навыков составляет большую конкуренцию классическому вузовскому образованию, на получение которого необходимо несколько лет при отсутствии гарантий трудоустройства на желаемые (по уровню заработной платы) позиции. Для быстрого реагирования на запросы внешней среды образовательным организациям необходимо проводить мониторинг рынка труда, анализировать, выявлять несоответствия с образовательными программами и адаптировать учебный процесс под требования работодателей [1].

Сложившаяся ситуация требует применения новых подходов к профессиональному образованию, а именно создание гибких, адаптивных и быстро настраиваемых под потребности рынка труда системы обучения [2]. Одним из решений данной проблемы может стать формирование индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ), позволяющих более гибко реагировать на потребности потребителей образовательных услуг.

Цель работы – описать методику формирования образовательных программ (магистратуры) с поддержкой ИОТ, отвечающих актуальным запросам отрасли и требованиям нормативной базы.

В данной работе высшее образование приводится к профессиональному образованию, т.к. основная задача высшего образования – сформировать компетенции и готовность к ведению профессиональной деятельности той или иной направленности.

## 1. СУЩНОСТЬ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

В работе [3] в качестве проблемы массового образования указана невозможность обеспечения индивидуального педагогического подхода для студентов с разным уровнем подготовленности и разными когнитивными способностями. В результате этого в невыгодном положении оказываются не только слабые, но и сильные студенты, потому как никто из них не видит общую схему логики профессиональной деятельности и не может провести критическую рефлексию своих текущих компетенций.

Персонализация обучения, формирующая индивидуальные траектории образования с активным участием студента, позволит повысить привлекательность ОП, как для студентов, так и для потенциальных работодателей [4].

В литературе встречается множество источников, посвященных анализу самого понятия ИОТ. В работе [5] проведена систематизация существующих точек зрения на понятие ИОТ, среди которых можно выделить четыре основных подхода.

1) ИОТ понимается как «путь», который выстраивается обучающимся совместно с педагогом и реализуется в индивидуальной ОП. Выстраивание «пути» представляет собой планирование собственной деятельности, имеющей смысл, значение и цель.

2) ИОТ представляет собой ОП. Обучающийся как субъект имеет право выбора программы, позволяющей учесть самоопределение личности и пути ее самореализации.

3) ИОТ является результатом самоорганизуемой деятельности субъекта.

4) ИОТ рассматривается как способ организации образовательной деятельности, выстраивание определенной последовательности элементов (этапов) учебной деятельности на основе уровня подготовки обучающегося.

К рассмотрению реализации ИОТ на практике также существует несколько подходов: деятельностный, процессуальный и содержательный [6]. Содержательный подход реализуется через индивидуальный учебный план и образовательную программу, и нацелен на обеспечение возможности обучающегося осваивать содержание образования на том уровне, который отвечает его возможностям и целям. Деятельностный подход направлен на поиск и разработку новых педагогических технологий, в том числе с применением ИТ-технологий. Процессуальный подход связан с организационным аспектом образовательного процесса и тесно связан с определением масштаба формирования ИОТ (личность, группа, направление, образовательная организация).

Стоит отметить, что большинство работ по тематике ИОТ охватывает уровень школьного образования, при этом остается не раскрытым вопрос методологического и нормативного обеспечения реализации ИОТ на практике.

В [ 7 ] предложена структурная схема динамической модели ОП магистратуры (рисунок 1.1). Однако стоит отметить, что данная ОП реализуется по образовательному стандарту организации (согласно [8]) и не может быть применена к ОП, регулируемым ФГОС ВО.

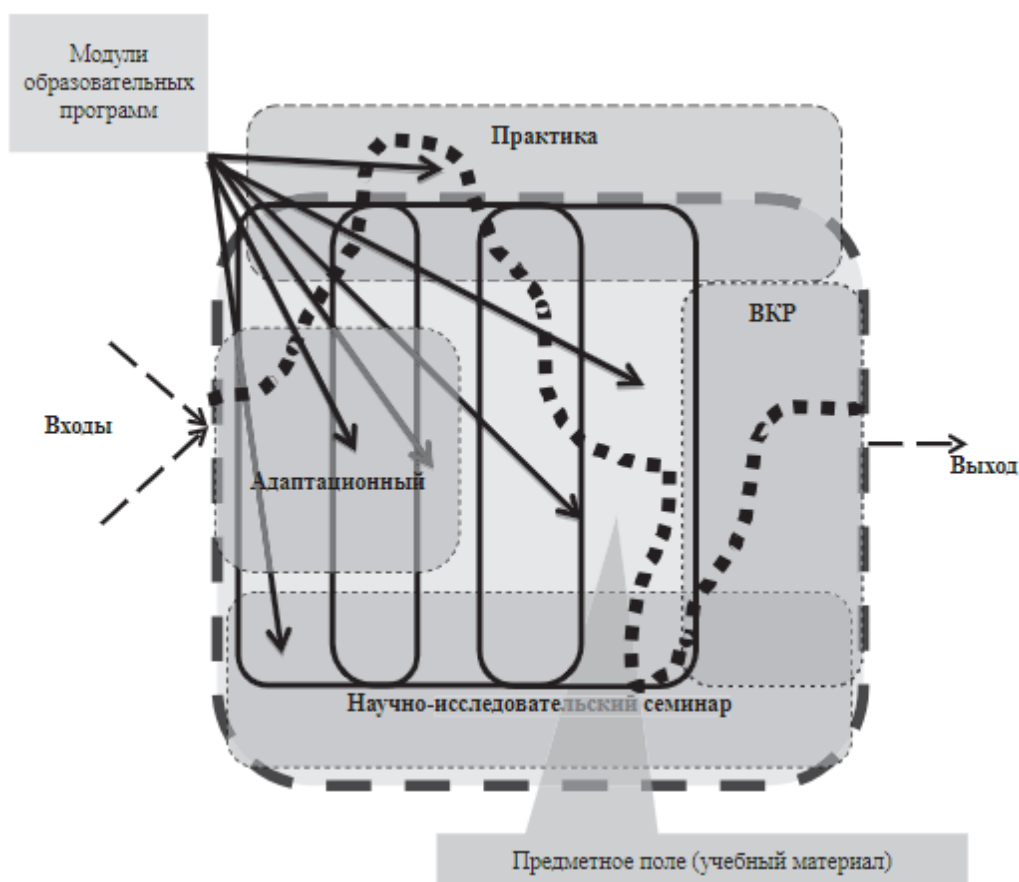


Рисунок 1.1 – Структурная схема магистерской программы «Управление образованием»

В работе [2] высказано мнение, что ИОТ может реализовываться как факультатив (в дополнение к ОП), однако в этом случае возникает проблема значительного увеличения учебной нагрузки на обучающегося. Поэтому важно обеспечить возможность реализации ИОТ в пределах нормативного объема ОП.

## 2. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетентностная модель выпускника формируется двумя основными путями – профессиональными стандартами и требованиями рынка труда. Каждый из путей направлен на обеспечение отрасли работниками с необходимым перечнем знаний, умений и навыков, но, как показывает практика, инертность образования и его долгосрочность не позволяют полноценно успеть за отраслевым развитием. Профессиональные стандарты не всегда учитывают потребности работодателей в связи с их циклом жизни в 5-7 лет, однако способны дать понимание тенденции развития отрасли. Требования рынка труда носят сиюминутный характер и не всегда способны дать представление о векторе развития. В связи с этим стоит пересмотреть эти два способа и объединить их в единую модель, учитывая положительные стороны обоих. На рисунке 2.1 представлена схема формирования компетенций, учитывающая оба способа формирования профессиональных компетенций.



Рисунок 2.1 – Схема формирования компетенций

В обязательную часть образовательной программы входит три модуля: общеобразовательный модуль, модуль укрупненной группы специальностей и направлений (УГСН) и модуль направления подготовки.

После выбора профессионального стандарта выпускника, сведения о котором содержатся во ФГОС ВО и носят рекомендательный характер, следует определиться с уровнем подготовки и содержанием ОТФ, обеспечиваемой ОП. Профессиональная компетенция может обеспечивать как полностью ОТФ, так и ее часть, что необходимо учитывать при формировании следующей ступени компетентностной модели – ступени трудовых функций. Каждая трудовая функция, в свою очередь, содержит трудовые действия, выполняемые на выбранной позиции работником. Как правило, трудовые действия содержат конкретные требования к содержанию обязанностей работника, из которых можно выделить и сформулировать



нужные категории подготовки: знания, умения и навыки. Однако в силу периодического устаревания требований профессиональных стандартов содержание полученных категорий подготовки необходимо верифицировать.

Верификация подразумевает проверку актуальности составленных требований через подтверждение рынком труда. Для этого необходимо провести анализ рынка труда в отрасли и выделить обобщенные требования к предложенным вакансиям на позицию выбранной профессии. После выявления пересечений в требованиях к подготовке можно приступить к формированию индикаторов достижения компетенции, которые должны коррелировать с категориями подготовки, а уже после этого формулировать профессиональную компетенцию. Таким образом, компетентностная модель не только учитывает требования к выпускнику от профессионального сообщества, но и дает список конкретных индикаторов достижения, на основании которых может быть сформировано содержание ОП.

В таблице 2.1 приведен перечень профессиональных компетенций для направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника», сформированный с применением предложенной модели.

Таблица 2.1 – ПК для направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника»

Профессиональные компетенции	Профессиональный стандарт	Работодатель [9]
ПК-1 – Способен разрабатывать схемотехнические решения частей радиоэлектронных средств	06.048 – Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций [10]	ООО Инженерная компания 555; МФТИ ГУ
ПК-2 – Способен осуществлять выбор элементной базы при реализации схемотехнических решений частей радиоэлектронных средств		АО Научно-исследовательский институт Бриз; ООО Радиокомп; DIMEDIA
ПК-3 – Способен использовать современные САПР при решении задач профессиональной деятельности		ООО ЭНВИОГРУПП; Вартон; АО Российский институт радионавигации и времени
ПК-4 – Способен осуществлять пуско-наладочные работы при введении в эксплуатацию частей радиоэлектронных средств		АО Корпорация ВНИИЭМ; ЗАО МНИТИ; НПФ Завод ИЗМЕРОН

Для формирования полного перечня ПК для 11.04.00, необходимо провести анализ профстандартов и требований рынка труда по всем направлениям подготовки данной УГСН (уровень магистратуры).

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА С ПОДДЕРЖКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

В работе [4] представлена структура подготовки магистров по основному ОП 15.04.00 отделения автоматизации и робототехники, в которой определены общие дисциплины направлений подготовки и общие дисциплины смежных направлений. Однако в представленной структуре остается не раскрытым содержание и структура всей ОП.

Разработку модели ОП с поддержкой ИОТ необходимо проводить с учетом требований существующего законодательства и разработанных компетентностных моделей.

ФГОС ВО [11–14] содержит совокупность обязательных требований при реализации основных профессиональных ОП высшего образования, в число которых входят требования по объему и сроку реализации ОП, а также перечню универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Таблица 3.1 содержит требования ФГОС ВО к объему структурных частей программы магистратуры направлений подготовки, входящих в укрупненную группу 11.04.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», а также фактический объем структурных частей предложенной модели ОП.

Таблица 3.1 – Требования ФГОС ВО к объему структурных частей ОП магистратуры 11.04.00

Требования, з.е.	ФГОС ВО 11.04.00				Модель ОП
	11.04.01 [11]	11.04.02 [12]	11.04.03 [13]	11.04.04 [14]	
Дисциплины (модули)	≤ 51	≤ 63	≤ 51	≤ 51	63
Практики	≤ 39	≤ 36	≤ 39	≤ 39	48
Государственная итоговая аттестация (ГИА)	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	9
Объем ОП	120	120	120	120	120
Обязательная часть*, %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	30

\* без учета объема ГИА

Из таблицы 3.1 видно, что блок практики имеет максимально возможный объем, согласно ФГОС ВО, с учетом выравнивания объема блока для всей укрупненной группы. Согласно [7] именно практика является системообразующим элементом ОП, вокруг которого строится ИОТ. Использование проектного подхода в реализации практик повышает качество подготовки выпускников вуза, сокращает время адаптации будущих специалистов на практике, дает возможность приобрести практический опыт участия в разработке и реализации проектов [15].

В целях обеспечения академической мобильности магистрантов при поступлении целесообразно проводить единый многопрофильный конкурс в рамках направлений укрупненной группы 11.04.00 «Электроника, радиотехника и системы связи» с последующим распределением по направлениям в зависимости от сформированной образовательной

траектории обучающегося. Для этого первый семестр обучения выстроен в единой форме для всех направлений подготовки, входящих в указанную группу.

Программа магистратуры (рисунок 3.2) состоит из четырех основных модулей: модуль базовой подготовки (БП), модуль общих компетенций (ОК), модуль профессиональной подготовки (ПП) и модуль проектных навыков (ПН). В обязательную часть ОП входят модуль БП, часть модуля ОК, а также часть модуля ПН. Остальные разделы ОП входят в часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативная часть).

1 сем (30 з.е.)	2 сем (30 з.е.)	3 сем (30 з.е.)	4 сем (30 з.е.)
Модуль проектных навыков (ПН) 50 з.е.		(УК, ОПК, ПК)	
Модуль общих компетенций (ОК) 11 з.е. (УК, ОПК)			
Модуль профессиональной подготовки (ПП) 34 з.е. (ПК)			
Базовая подготовка (БП) 16 з.е. (ОПК, ПК)	ФТД (программы ДПО)		ГИА 9 з.е.

Рисунок 3.2 – Структура ОП магистратуры с поддержкой ИОТ

Структура ОП магистратуры с поддержкой ИОТ (без учета государственной итоговой аттестации) представлена на рисунке 3.3.

Модуль БП обеспечивает формирование компетенций в области схемотехники, системотехники, обработки сигналов и программирования. Данные компетенции являются сквозными для отрасли и образуют единый модуль ОП. Модуль ОК включает в себя предписанные ФГОС ВО УК и ОПК, сформированные в смысловые блоки: блок коммуникативных навыков, блок НПК, проектный и общенаучный блоки.

Блок коммуникации направлен на развитие способности взаимодействовать с представителями профессионального сообщества. В первую очередь, это языковые коммуникации. Языковые коммуникации призваны обеспечить способность аргументировано излагать свою точку зрения в устной и письменной формах. В целях обеспечения международной коммуникации, неотъемлемой частью ОП является профессиональный иностранный язык, реализующийся в нескольких направлениях: технический иностранный язык для задач проектирования, академический иностранный язык для развития международной публикационной активности и разговорный иностранный язык. Языковые коммуникации и межкультурное взаимодействие являются элементами обязательной части и изучаются всеми магистрантами.

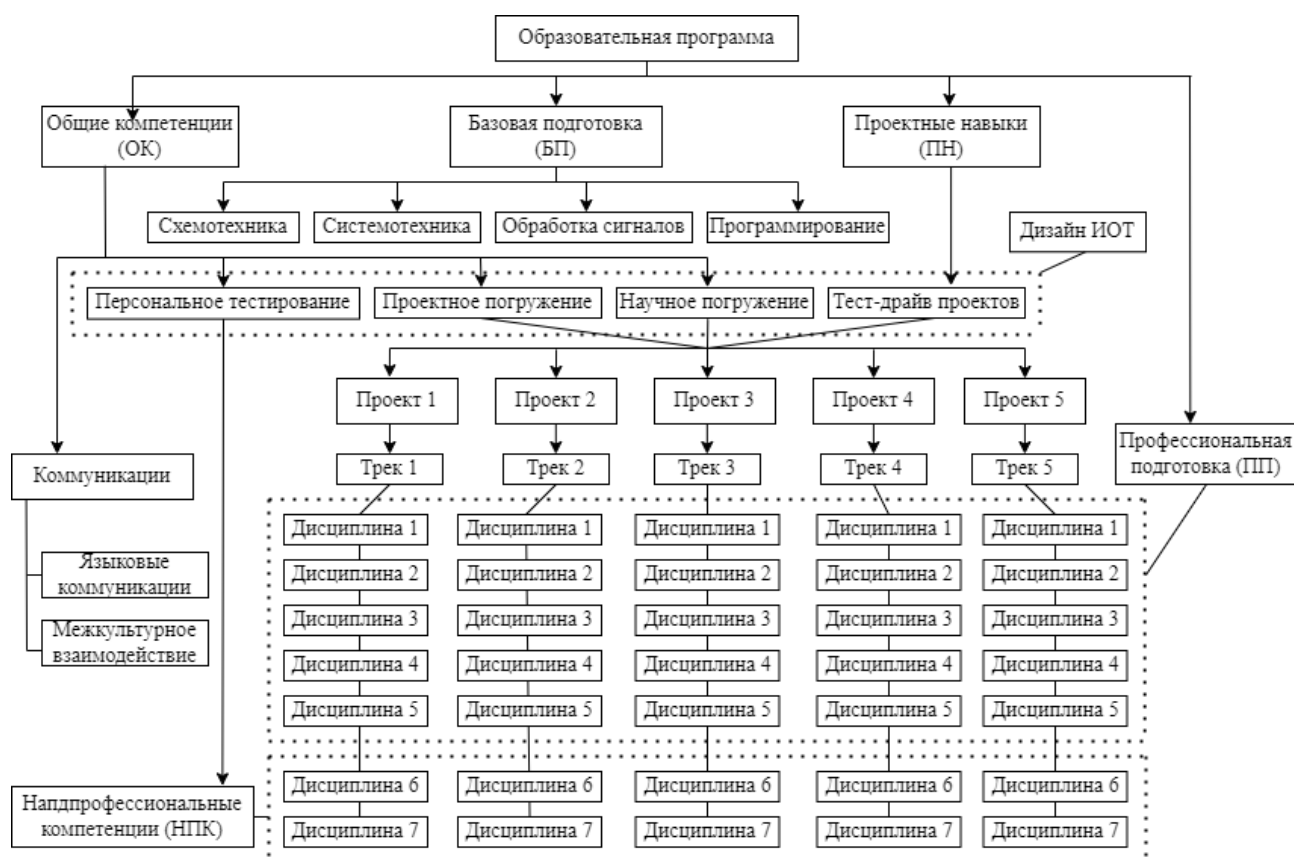


Рисунок 3.3 – Структура ОП магистратуры с поддержкой ИОТ

Блок НПК входит в вариативную часть ОП и содержит в себе навыки управления, коммерциализации, эффективных переговоров, публичных выступлений и презентаций, а также развитие креативности и гибкости мышления, эмоционального интеллекта, способности работать в команде. Конкретный набор навыков блока НПК, формируется на основе данных индивидуального тестирования, определяющего тип личности обучающегося и уровень сформированности навыков, с учетом целей обучающегося.

ИОТ представляет собой треки дисциплин вариативной части ОП, последовательно формирующих необходимые профессиональные компетенции, закрепленные в компетентностной модели ОП (модуль ПП) и НПК.

Профессиональное самоопределение и формирование ИОТ происходят по итогам прохождения четырех блоков, в которых под руководством наставника определяется область интереса обучающегося. Одним из важных элементов профессионального самоопределения является персональное тестирование, призванное определить наличие профессионально значимых качеств для успешного освоения той или иной сферы деятельности. Изучение структуры мотивов, потребностей и ценностей абитуриентов может помочь сформировать предложение на актуальные запросы молодежи в области профессионального образования.

Проектное погружение предполагает изучение сущности проектной формы деятельности, ее этапов, базовых знаний в области командной работы, генерации новых идей. В [ 16 ] показано, что при самостоятельном

формировании ИОТ обучающимися, наблюдалась «плохая последовательность» дисциплин. Как отмечают авторы, «студенты должны знать, что некоторые комбинации не являются хорошим выбором», поэтому формирование ИОТ обязательно должно происходить под контролем наставника, обладающего системным видением ОП, отрасли и возможных путей реализации ИОТ.

Научное погружение направлено на освоение научного образа мышления, а именно способность осуществлять критический анализ информации, определять научную проблему и пути ее решения, выстраивать аргументацию. Также в рамках научного погружения магистранты осваивают современные методы исследований и обработки экспериментальных данных.

Тест-драйв проектов проводится для определения приоритетных направлений деятельности для каждого магистранта путем проведения пробных занятий в рамках пула проектов и последующего анализа (самоанализа) сильных и слабых сторон обучающегося. Тест-драйв проектов входит в модуль ПН, направленный на формирование практических проектных навыков. Пул проектов модуля ПН включает в себя разные категории проектов.

- Партнерский проект – проект, реализующийся совместно с индустриальными партнерами, в интересах предприятий.

- Научный проект – проект предполагает исследовательскую деятельность, в том числе в проектах, финансируемых за счет грантодателей.

- Инициативный проект – проект, предложенный магистрантом (группой магистрантов) и прошедший конкурсный отбор.

Все проекты возглавляются опытными преподавателями, с привлечением представителей предприятий-партнеров, которые обеспечивают высокий уровень практической подготовки в рамках проектной деятельности. Модуль ПН реализуется в форме практик, являющихся обязательным элементом любой ОП, при этом возможно трудоустройство магистрантов в научно-исследовательские лаборатории университета или на предприятия-партнеры. Данный подход позволяет совместить образовательный процесс и получение профессионального стажа, что будет являться конкурентным преимуществом выпускников. Также это позволяет подготовить специалистов под нужды конкретного предприятия, которые сразу после выпуска могут приступить к полноценной трудовой деятельности.

Предложенная модель формирования ПК является универсальной и может быть использована для любой отрасли. Проведенный анализ требований работодателей и профессионального стандарта позволил сформулировать ключевые ПК радиотехника (уровень магистратуры). Данный набор компетенций является универсальным и может дополняться более узкоспециализированными компетенциями, согласно направленности ОП.

В большей степени гибкость ОП встречается в образовательных организациях, имеющих особый статус, позволяющий им разрабатывать

собственные образовательные стандарты. Для остальных образовательных организаций гибкость ОП ограничена рамками законодательства. Поэтому переносить практику одной организации на другую не всегда представляется возможным.

Таким образом, была представлена модель ОП, отвечающая требованиям нормативных документов, которая может быть применена для всех организаций, работающих в рамках ФГОС ВО.

## 4. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВЫПУСКНИКА

Одним из актуальных запросов студентов является получение перспективной профессии, которая позволит занять в обществе определенный социальный и финансовый статус. Однако профессиональную конкурентоспособность выпускника определяет не только наличием соответствующего диплома, но и способностями, сформированностью необходимых компетенций и практических навыков, наличием профессионального опыта. В связи с этим возникает вопрос, каким образом можно повысить мотивацию студентов для более ответственного и успешного обучения. Представляется перспективным создание интерактивной карты сформированности компетенций по образовательным программам, соотношенных с профессиональными стандартами.

Интерактивная карта сформированности компетенций представляет собой древовидную структуру профиля выпускника, включающую общие трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ), знания и навыки, необходимые для их выполнения, связанные с дисциплинами учебного плана (рисунок 4.1). По итогам освоения дисциплин (разделов) изменяется цветовая индикация советующего блока и ветки, в которой он находится. Подобная визуализация позволит видеть комплексную картину сформированности компетенций и может стать инструментом самооценки себя как специалиста, оценки своей конкурентоспособности на рынке труда в данной профессиональной области.

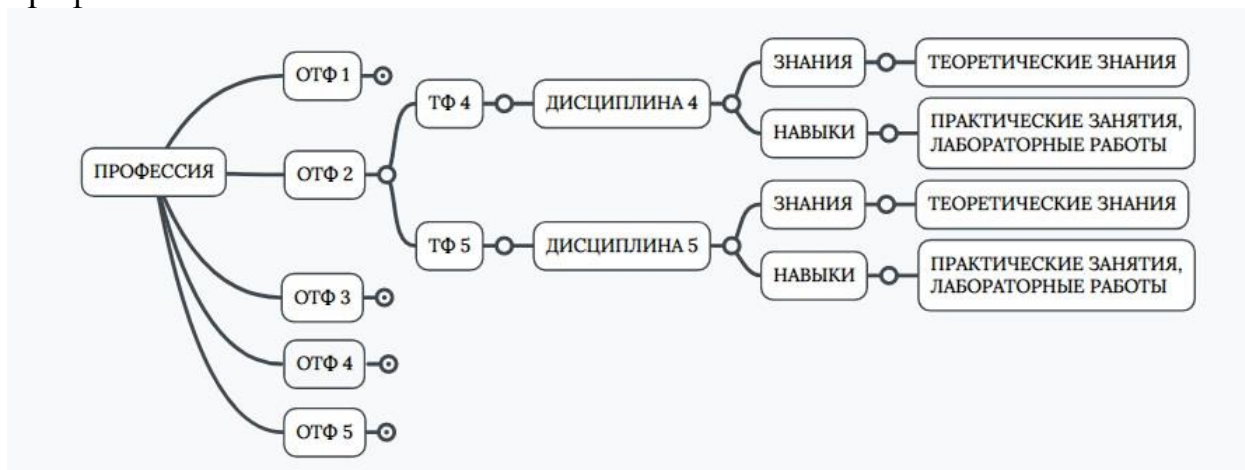


Рисунок 4.1 – Структура карты сформированности компетенций

При образовании академической задолженности по дисциплине, например, при неудовлетворительной сдаче лабораторных работ, соответствующий блок схемы подсвечивается красным. После этого по восходящей линии изменяется цветовая схема всей ветки, в которой расположен данный блок (рисунок 4.2).

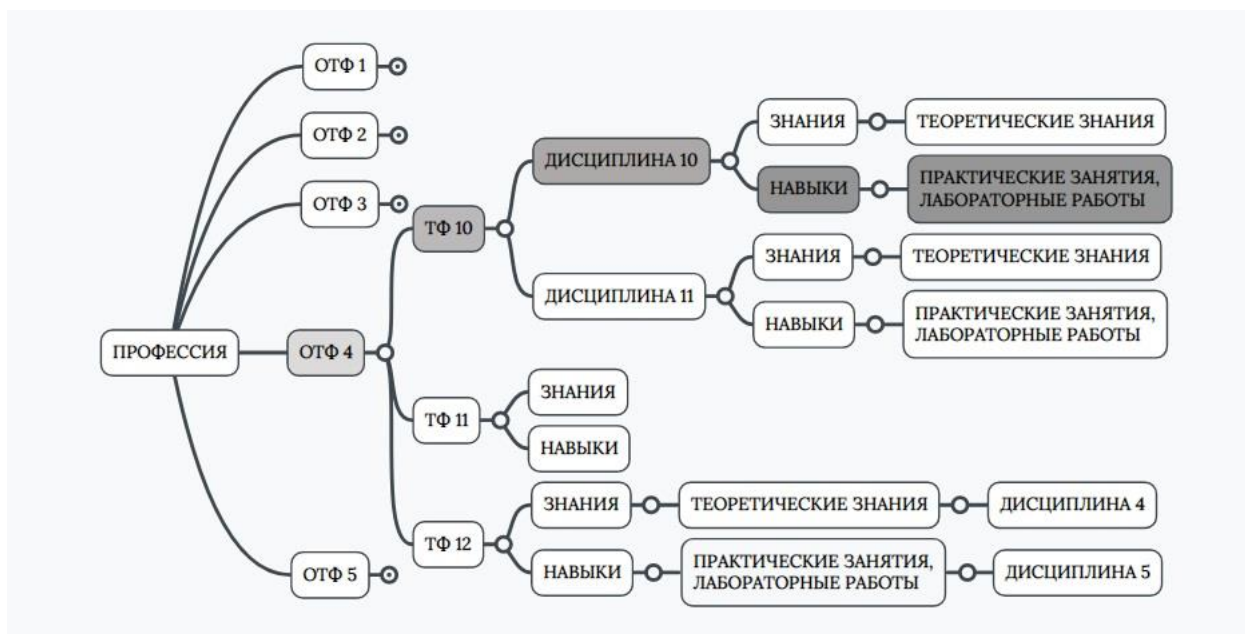


Рисунок 4.2 – Выделение ветки с задолженностью

Такой подход может помочь установить связи между конкретными текущими задачами учебного процесса, стоящими перед обучающимся, и конечной целью всего процесса обучения – формированием профессионализма.

Определение причинно-следственных связей процесса обучения формирует смыслы, наполняя осознанием ценности своих действий (усилий), и может выступать в качестве мотивирующего фактора для студентов. Общий вид карты сформированности компетенций может говорить о качестве подготовки конкретного студента в процессе обучения и возможности получить трудоустройство у желаемого работодателя или возможности претендовать на желаемый уровень заработной платы.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вызовом настоящего времени для инженерной отрасли является подготовка высококлассных специалистов, способных обеспечить технологическую независимость страны. Данная задача требует поиска новых форм и методов подготовки, взаимодействия с предприятиями, проектирования новых образовательных программ, позволяющих формировать компетенции под актуальный запрос отрасли, с учетом стратегических направлений ее развития. Погружение в работу предприятия-партнера или научно-исследовательской лаборатории облегчает процесс профессиональной идентификации обучающихся, облегчает их вхождение в трудовую деятельность и способствует закреплению кадров в отрасли. Важную роль в подготовке востребованных специалистов играет внедрение ИОТ. Однако, внедрение полноценного инструмента ИОТ требует детальной методологической проработки и совершенствования нормативной базы.

В работе показаны существующие подходы к рассмотрению ИОТ и пути их практической реализации в деятельности образовательных организаций. Представлена методика формирования компетентностной модели выпускника на основе анализа требований отрасли и профессиональных стандартов. Представлен актуальный перечень профессиональных компетенций радиотехника (уровень магистратуры) с использованием предложенной методики. Разработана модель ОП с поддержкой индивидуальных образовательных траекторий для УГСН 11.04.00 «Электроника, радиотехника и системы связи». Описаны объем основных структурных элементов, содержание блоков и модулей ОП и инструменты выстраивания ИОТ с учетом действующего законодательства. Показан подход к формированию ИОТ от момента входа обучающегося в образовательный процесс до момента выхода на ГИА.

Профессиональное самоопределение базируется на таких понятиях, как мотивы деятельности, потребности и ценности человека. Таким образом, процесс профессионального самоопределения можно определить, как самостоятельный, осознанный поиск смыслов выбираемой профессии и профессиональной деятельности, как необходимой составляющей самореализации человека. Формирование компетентностной модели выпускника и соотнесение ее элементов с профессионально значимыми качествами и свойствами личности поможет определить ключевые факторы развития необходимых элементов профессиональной Я-концепции, обеспечивающих успешное освоение ОП и формирования профессионализма, на основе которых возможно определить виды учебной деятельности, способствующие формированию необходимых свойств личности, и разработать систему воспитательной работы.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кунц Е.Ю., Полетайкин А.Н., Фирсов Е.А. АНАЛИЗ СЕМАНТИЧЕСКОЙ БЛИЗОСТИ ТРЕБОВАНИЙ РЫНКА ТРУДА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти. Трансформация образования, науки и производства – основа технологического прорыва : материалы междунар. науч.-метод. конф., 26–27 января 2023 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 1 / М-во науки и высш. образования РФ, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники ; отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2023. – С. 167 – 172 ISBN 978-5-86889-991-1.
2. Цибулькинова В.Ю. ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ С УЧЕТОМ НАКОПЛЕННОГО ОПЫТА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти. Трансформация образования, науки и производства – основа технологического прорыва : материалы междунар. науч.-метод. конф., 26–27 января 2023 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 1 / М-во науки и высш. образования РФ, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники ; отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2023. – С. 82 – 86 ISBN 978-5-86889-991-1.
3. Кривин НН., Концевая А.П. Дорожная карта направления подготовки как средство повышения эффективности формирования профессионально ориентированного мышления обучающихся // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти. Трансформация образования, науки и производства – основа технологического прорыва : материалы междунар. науч.-метод. конф., 26–27 января 2023 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 2 / М-во науки и высш. образования РФ, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники ; отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2023. – С. 103 – 110 ISBN 978-5-86889-992-8.
4. Филипас А.А., Суходоев М.С., Курганов В.В. Интеграция основных образовательных программ для реализации возможности гибкой индивидуальной траектории обучения студентов на примере направления 15.04.00 // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти. Трансформация образования, науки и производства – основа технологического прорыва : материалы междунар. науч.-метод. конф., 26–27 января 2023 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 2 / М-во науки и высш. образования РФ, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники ; отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2023. – С. 144 – 147 ISBN 978-5-86889-992-8.

5. Ибляминова М.Р. Определение концепции «индивидуальная образовательная траектория» методом контент анализа // Изв. Саратов. Унив. (Н.С.), Сер. Образовательная акмеология. Психология развития, 2019, Выпуск №8, Том. 4 (32), С. 368-373 DOI: <https://doi.org/10.18500/2304-9790-2019-8-4-368-373>.
6. Вдовина С.А., Кунгурова И.М. Сущность и направления реализации индивидуальной образовательной траектории // Интернет-журнал «Наукovedение» № 6 (19), декабрь 2013, С. 1–8. ISSN 2223-5167 [Online]. Доступ: <http://naukovedenie.ru/PDF/40PVN613.pdf>.
7. Каспржак А.Г., Калашников С.П. Конструирование образовательных программ прикладной магистратуры // Университетское управление: практика и анализ №102 (2) 2016. С. 14-25 DOI 10.15826/umj.2016.102.001.
8. Государственная дума. (2012, Дек. 29). N 273-ФЗ, Об образовании в Российской Федерации. [Online]. Доступ: [https://legalacts.ru/doc/273\\_FZ-ob-obrazovanii](https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii).
9. Сайт «Хэдхантер» [Онлайн]. Доступ: <https://hh.ru/> (дата обращения 24.02.2023).
10. Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций. Профессиональный стандарт N 06.048. Авг. 2021. [Онлайн]. Доступ: <https://classinform.ru/profstandarty/06.048-inzhener-radioelektronshchik-v-oblasti-radiotekhniki-i-telekommunikacii.html>.
11. Радиотехника. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура 11.04.01. Сент. 2017. [Онлайн]. Доступ: [https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110401\\_%25D0%259C\\_3\\_17062021.pdf&id=1435](https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110401_%25D0%259C_3_17062021.pdf&id=1435).
12. Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура 11.04.02. Сент. 2017. [Онлайн]. Доступ: [https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110402\\_%25D0%259C\\_3\\_17062021.pdf&id=1442](https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110402_%25D0%259C_3_17062021.pdf&id=1442).
13. Конструирование и технология электронных средств. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура 11.04.03. Сент. 2017. [Онлайн]. Доступ: [https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110403\\_%25D0%259C\\_3\\_17062021.pdf&id=1469](https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110403_%25D0%259C_3_17062021.pdf&id=1469).
14. Электроника и нанoeлектроника. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура 11.04.04. Сент. 2017. [Онлайн]. Доступ: [https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110404\\_%25D0%259C\\_3\\_17062021.pdf&id=1443](https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110404_%25D0%259C_3_17062021.pdf&id=1443).
15. Нужина И.П., Егорова О.В. Трансформация технологии командного обучения в формате проектной деятельности // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти.

Трансформация образования, науки и производства – основа технологического прорыва : материалы междунар. науч.-метод. конф., 26–27 января 2023 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 2 / М-во науки и высш. образования РФ, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники ; отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2023. – С. 36 – 42 ISBN 978-5-86889-992-8.

16. O'Neill G., Donnelly R., Fitzmaurice M. Supporting programme teams to develop sequencing in higher education curricula // *Int. Journal for Academic Development*. 2014. Vol. 19, № 4. pp. 268–280. DOI: 10.1080/1360144X.2013.867266.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Развитие профессионального мировоззрения как фактор повышения качества образовательной деятельности / Бусыгина А.В. // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти. Трансформация образования, науки и производства – основа технологического прорыва : материалы междунар. науч.- метод. конф., 26–27 января 2023 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 2 / М-во науки и высш. образования РФ, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники ; отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2023. – С. 236–239.
2. Implementation of individual educational trajectories in Master's programs / Busygina A.V., A.Yu. Kim, T.R. Gazizov// Proc. of 2023 IEEE 24th International Conference of Young Professionals in Electron Devices and Materials (EDM), Novosibirsk, Russian Federation, 2023, pp. 2040-2044. DOI: 10.1109/EDM58354.2023.10225084 (Scopus).



Отчет предоставлен сервисом  
«Антиплагиат» - <http://tusunr.antiplagiat.ru>



## Отчет о проверке

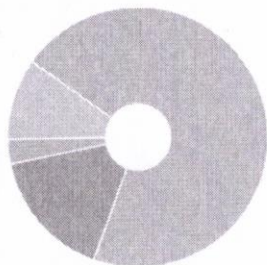
Автор: Бусыгина А В

Название документа: ТУ\_НМР\_2023

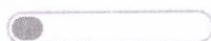
Проверяющий: Бусыгина Анна Владимировна

Организация: Томский государственный университет систем управления радиозлектроники

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ



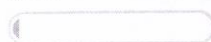
Совпадения:  
16,21%



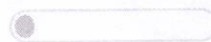
Оригинальность:  
69,99%



Цитирования:  
3,39%



Самоцитирования:  
10,41%



«Совпадения», «Цитирования», «Самоцитирования», «Оригинальность» являются отдельными показателями, отображаются в процентах и в сумме дают 100%, что соответствует полному тексту проверяемого документа.

- **Совпадения** — фрагменты проверяемого текста, полностью или частично сходные с найденными источниками, за исключением фрагментов, которые система отнесла к цитированию или самоцитированию. Показатель «Совпадения» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к совпадениям, в общем объеме текста.
- **Самоцитирования** — фрагменты проверяемого текста, совпадающие или почти совпадающие с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа. Показатель «Самоцитирования» — это доля фрагментов текста, отнесенных к самоцитированию, в общем объеме текста.
- **Цитирования** — фрагменты проверяемого текста, которые не являются авторскими, но которые система отнесла к корректно оформленным. К цитированиям относятся также шаблонные фразы; библиография; фрагменты текста, найденные модулем поиска «СПС Гарант: нормативно-правовая документация». Показатель «Цитирования» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к цитированию, в общем объеме текста.
- **Текстовое пересечение** — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
- **Источник** — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
- **Оригинальный текст** — фрагменты проверяемого текста, не обнаруженные ни в одном источнике и не отмеченные ни одним из модулей поиска. Показатель «Оригинальность» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к оригинальному тексту, в общем объеме текста.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые совпадения проверяемого документа с проиндексированными в системе источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности совпадений или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

### ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Номер документа: 2

Тип документа: Не указано

Дата проверки: 19.12.2023 13:37:24

Дата корректировки: Нет

Количество страниц: 21

Символов в тексте: 33678

Слов в тексте: 3822

Число предложений: 1073

Комментарий: не указано



## ПАРАМЕТРЫ ПРОВЕРКИ

Выполнена проверка с учетом редактирования: Да

Выполнено распознавание текста (OCR): Нет

Выполнена проверка с учетом структуры: Нет

**Модули поиска:** Интернет Плюс\*, ИПС Адилет, Медицина, Шаблонные фразы, СМИ России и СНГ, Модуль поиска "tusun", Диссертации НББ, Перефразирования по eLIBRARY.RU, Библиография, Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования\*, Издательство Wiley, Патенты СССР, РФ, СНГ, Перефразирования по коллекции издательства Wiley, Цитирование, Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте, Переводные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте, Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика, eLIBRARY.RU, Сводная коллекция ЭБС, Переводные заимствования по коллекции Гарант: аналитика, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования издательства Wiley, Кольцо вузов, Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте, Перефразирования по Интернету (EN), Сводная коллекция РГБ, СПС ГАРАНТ: аналитика, СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация, Коллекция НБУ, Перефразирования по Интернету, Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте

## ИСТОЧНИКИ

№	Доля в тексте	Доля в отчете	Источник	Актуален на	Модуль поиска	Комментарий
[01]	10,41%	10,41%	Развитие профессионального ми... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	01 Янв 2023	eLIBRARY.RU	
[02]	7,74%	0,93%	организационный комитет конф... <a href="https://nmk.tusun.ru">https://nmk.tusun.ru</a>	14 Дек 2023	Интернет Плюс*	
[03]	5,73%	0,26%	<a href="https://nmk.tusun.ru/storage/1507...">https://nmk.tusun.ru/storage/1507...</a> <a href="https://nmk.tusun.ru">https://nmk.tusun.ru</a>	24 Мая 2022	Интернет Плюс*	
[04]	5,6%	2,56%	<a href="http://journals.tsu.ru/engine/downl...">http://journals.tsu.ru/engine/downl...</a> <a href="http://journals.tsu.ru">http://journals.tsu.ru</a>	07 Авг 2023	Интернет Плюс*	
[05]	5,21%	0,04%	conference-2021_2.pdf <a href="https://nmk.tusun.ru">https://nmk.tusun.ru</a>	29 Авг 2023	Интернет Плюс*	
[06]	4,76%	3,64%	Публикации <a href="https://sibsubis.ru">https://sibsubis.ru</a>	17 Мар 2022	Интернет Плюс*	
[07]	3,86%	0,16%	<a href="https://storage.tusun.ru/files/14189...">https://storage.tusun.ru/files/14189...</a> <a href="https://storage.tusun.ru">https://storage.tusun.ru</a>	02 Мая 2022	Интернет Плюс*	
[08]	2,83%	0,53%	Отчет по НМР_ЮФ.docx	26 Янв 2022	Модуль поиска "tusun"	
[09]	2,6%	0%	Отчет НМР 2022 ЮФ	20 Дек 2022	Модуль поиска "tusun"	
[10]	2,41%	0%	<a href="https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/s...">https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/s...</a> <a href="https://vital.lib.tsu.ru">https://vital.lib.tsu.ru</a>	10 Мая 2023	Интернет Плюс*	
[11]	2,36%	2,27%	не указано	29 Сен 2022	Шаблонные фразы	
[12]	2,11%	1,03%	<a href="https://akmepsy.sgu.ru/system/file...">https://akmepsy.sgu.ru/system/file...</a> <a href="https://akmepsy.sgu.ru">https://akmepsy.sgu.ru</a>	19 Дек 2023		Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте
[13]	2,11%	0%	<a href="https://akmepsy.sgu.ru/system/file...">https://akmepsy.sgu.ru/system/file...</a> <a href="https://akmepsy.sgu.ru">https://akmepsy.sgu.ru</a>	08 Окт 2023		Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте
[14]	2,01%	0,46%	<a href="https://akmepsy.sgu.ru/system/file...">https://akmepsy.sgu.ru/system/file...</a> <a href="https://akmepsy.sgu.ru">https://akmepsy.sgu.ru</a>	19 Дек 2023	Интернет Плюс*	
[15]	1,99%	0,41%	<a href="http://www.lunn.ru/sites/default/fil...">http://www.lunn.ru/sites/default/fil...</a> <a href="http://lunn.ru">http://lunn.ru</a>	29 Окт 2019	Интернет Плюс*	
[16]	1,8%	0%	Шмаков, Дмитрий Борисович Оц... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	27 Дек 2019		Сводная коллекция РГБ
[17]	1,8%	0%	Куксенко, Сергей Петрович Мето... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	27 Дек 2019		Сводная коллекция РГБ
[18]	1,8%	0%	Тренкаль, Евгений Игоревич Спо... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	01 Янв 2019		Сводная коллекция РГБ
[19]	1,65%	0,29%	ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИ... <a href="http://top-technologies.ru">http://top-technologies.ru</a>	19 Дек 2023	Интернет Плюс*	
[20]	1,43%	0,15%	<a href="https://stis.su/assets/Sveden/educ...">https://stis.su/assets/Sveden/educ...</a> <a href="https://stis.su">https://stis.su</a>	19 Дек 2023	Интернет Плюс*	
[21]	1,33%	0,23%	ФГОС   11.03.02   Инфокоммуник... <a href="https://stis.su">https://stis.su</a>	11 Апр 2022	Интернет Плюс*	

[22]	1,32%	0,39%	Методологические и методическ... <a href="http://books.ru">http://books.ru</a>	09 Дек 2016	Сводная коллекция ЗЭС	
[23]	1,32%	0%	5496 <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	раньше 2011	Сводная коллекция ЗЭС	
[24]	1,32%	0%	11792 <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	раньше 2011	Сводная коллекция ЗЭС	
[25]	1,22%	1,22%	<a href="https://etu.ru/assets/files/universit...">https://etu.ru/assets/files/universit...</a> <a href="https://etu.ru">https://etu.ru</a>	02 Июн 2022	Интернет Плюс*	
[26]	1,15%	0,19%	<a href="https://gsem.urfu.ru/fileadmin/use...">https://gsem.urfu.ru/fileadmin/use...</a> <a href="https://gsem.urfu.ru">https://gsem.urfu.ru</a>	01 Окт 2020	Интернет Плюс*	
[27]	1,15%	0%	<a href="https://gsem.urfu.ru/fileadmin/use...">https://gsem.urfu.ru/fileadmin/use...</a> <a href="https://gsem.urfu.ru">https://gsem.urfu.ru</a>	01 Окт 2020	Интернет Плюс*	
[28]	1,12%	1,12%	Пояснительная записка к проект... <a href="http://vo.garant.ru">http://vo.garant.ru</a>	09 Май 2015	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	
[29]	1,12%	0%	Пояснительная записка к проект... <a href="http://vo.garant.ru">http://vo.garant.ru</a>	09 Май 2015	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	
[30]	1,1%	0%	ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИ... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	01 Янв 2016	eLIBRARY.RU	
[31]	1,03%	0,58%	Дефиниция содержания понятия ... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	18 Янв 2020	Перефразирования по eLIBRARY.RU	
[32]	0,95%	0,59%	Анализ семантической близости ... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	01 Янв 2023	eLIBRARY.RU	
[33]	0,77%	0%	ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИ... <a href="https://top-technologies.ru">https://top-technologies.ru</a>	19 Дек 2023	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[34]	0,75%	0%	92_30_139_0_0.600_70136212 Ков... <a href="http://u.busur.ru">http://u.busur.ru</a>	21 Июн 2023	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[35]	0,74%	0,74%	Трансформация технологии кома... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	01 Янв 2023	eLIBRARY.RU	
[36]	0,72%	0,72%	Общество : политика, экономик... <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	21 Янв 2020	Сводная коллекция ЗЭС	
[37]	0,72%	0%	НКР_ПЗ_...docx	05 Июл 2022	Кольцо вузов	
[38]	0,68%	0%	Отчет ЮФ по НМР_2020.pdf	19 Дек 2020	Модуль поиска "tusun"	
[39]	0,68%	0%	Kurovaya_rabota_perevelannaya....	15 Янв 2021	Модуль поиска "tusun"	
[40]	0,68%	0%	Курсовая.docx	31 Дек 2022	Модуль поиска "tusun"	
[41]	0,68%	0%	Курсовая Каланчина В	13 Янв 2019	Модуль поиска "tusun"	
[42]	0,68%	0%	ТАНЯ ЧЕРНЯЕВА КР_2 - копи	27 Дек 2018	Модуль поиска "tusun"	
[43]	0,68%	0%	kurovaya11	28 Дек 2018	Модуль поиска "tusun"	
[44]	0,68%	0%	итог	31 Янв 2021	Модуль поиска "tusun"	
[45]	0,68%	0%	КУРСОВАААААА2	16 Янв 2020	Модуль поиска "tusun"	
[46]	0,68%	0%	курсовая 092-4 сержантова дян...	23 Янв 2023	Модуль поиска "tusun"	
[47]	0,68%	0%	kurovaya_vzvev (1).docx	14 Мар 2023	Модуль поиска "tusun"	
[48]	0,68%	0%	Курсовая работа ИТсОД.docx	17 Янв 2021	Модуль поиска "tusun"	
[49]	0,68%	0%	Курсовая работа.docx	04 Янв 2023	Модуль поиска "tusun"	
[50]	0,68%	0,68%	<a href="http://scholar.sun.ac.za/bitstream/...">http://scholar.sun.ac.za/bitstream/...</a> <a href="http://scholar.sun.ac.za">http://scholar.sun.ac.za</a>	19 Янв 2023	Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте	
[51]	0,66%	0%	Дорожная карта направления по... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	01 Янв 2023	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[52]	0,66%	0%	Конструирование образовательн... <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	19 Дек 2023	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[53]	0,66%	0%	Проектирование нового дизайн... <a href="https://projjournal.ru">https://projjournal.ru</a>	09 Фев 2021	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[54]	0,66%	0%	Отчет По Практике Тусур Бесплат... <a href="https://kachatelera.ru">https://kachatelera.ru</a>	30 Июл 2020	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
[55]	0,65%	0%	conference-2021_2.pdf <a href="https://mink.tusun.ru">https://mink.tusun.ru</a>	16 Дек 2023	Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.



Вывод отчета на печать - Антиплагиат

Степанова, Любовь Николаевна ... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	05 Апр 2022	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Краснопеева, Татьяна Олеговна ... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	05 Авг 2019	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Индивидуальная образовательн... <a href="https://ru.wikipedia.org">https://ru.wikipedia.org</a>	06 Фев 2021	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Индивидуальная образовательн... <a href="https://ru.wikipedia.org">https://ru.wikipedia.org</a>	15 Дек 2022	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
rsl01010562757.txt <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	29 Мар 2022	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
О ПОДХОДЕ К ПРОЕКТИРОВАНИ... <a href="https://allfind.kpfu.ru">https://allfind.kpfu.ru</a>	04 Дек 2023	Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
лаборатор 1	25 Мар 2022	Модуль поиска "tusur"	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
курсовая итвюд	25 Сен 2018	Модуль поиска "tusur"	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
11780 <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	09 Мар 2016	Сводная коллекция ЭБС	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Образовательная программа «Ко... <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	01 Янв 2023	eLIBRARY.RU	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Моделирование и оптимизация ... <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	21 Янв 2020	Сводная коллекция ЭБС	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Компонентная архитектура ГИС ...	07 Июл 2023	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Приказ Министерства просвеще... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	10 Июл 2022	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
<a href="https://ioe.hse.ru/pubs/share/direc...">https://ioe.hse.ru/pubs/share/direc...</a> <a href="https://ioe.hse.ru">https://ioe.hse.ru</a>	19 Окт 2023	Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Кондрашова для методики	24 Окт 2023	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Комментарий к Трудовому кодексу... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	03 Сен 2016	СПС ГАРАНТ: аналитика	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
<a href="https://fgosovz24.ru/assets/files/%...">https://fgosovz24.ru/assets/files/%...</a> <a href="https://fgosovz24.ru">https://fgosovz24.ru</a>	06 Янв 2022	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
не указано	02 Авг 2022	СПС ГАРАНТ: аналитика	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
tezisy.pdf <a href="http://davydov-conf.ru">http://davydov-conf.ru</a>	29 Мая 2021	Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Лабораторный практикум по дис... <a href="https://pandia.ru">https://pandia.ru</a>	29 Июн 2022	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
СООБЩЕСТВА ЕДИНОЙ СУДЬБЫ ...	29 Мая 2023	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Барабанова С.В., Пешкова (Белог... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	30 Ноя 2019	СПС ГАРАНТ: аналитика	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Сотрудники - Каспржак Анатолий... <a href="https://hse.ru">https://hse.ru</a>	21 Окт 2022	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Сравнительный анализ старого и... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	02 Мар 2013	СПС ГАРАНТ: аналитика	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Сравнительный анализ старого и... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	02 Мар 2013	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Приказ Министерства образован... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	27 Дек 2018	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Туристско-рекреационный потен... <a href="http://dep.nlb.by">http://dep.nlb.by</a>	16 Янв 2020	Диссертации НББ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
<a href="https://conference.mmg.ru/confer...">https://conference.mmg.ru/confer...</a> <a href="https://conference.mmg.ru">https://conference.mmg.ru</a>	07 Ноя 2023	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Дефиниция содержания понятия ... <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	21 Июл 2021	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Дефиниция содержания понятия ... <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	08 Июл 2022	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Халқ таълими ходимлари малака... <a href="http://dlss.natlib.uz">http://dlss.natlib.uz</a>	23 Июл 2020	Коллекция НБУ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Проект Приказа Министерства о... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	17 Дек 2017	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.



Вывод отчета на печать - Антиплагиат

Ставцева, Екатерина Владимиро... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	26 Мар 2019	документация Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Ласкина Н.В., Новикова Н.А., Леж... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	12 Июл 2014	СПС ГАРАНТ: аналитика	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Математические модели и алгор... <a href="http://diss.natlib.uz">http://diss.natlib.uz</a>	02 Дек 2019	Коллекция НБУ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
<a href="https://gsem.urfu.ru/fileadmin/use...">https://gsem.urfu.ru/fileadmin/use...</a> <a href="https://gsem.urfu.ru">https://gsem.urfu.ru</a>	18 Янв 2022	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Электропитание устройств и сист... <a href="https://studfile.net">https://studfile.net</a>	26 Ноя 2022	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
<a href="http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu...">http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu...</a> <a href="http://elar.uspu.ru">http://elar.uspu.ru</a>	01 Июн 2022	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
<a href="https://unecon.ru/wp-content/uplo...">https://unecon.ru/wp-content/uplo...</a> <a href="https://unecon.ru">https://unecon.ru</a>	11 Дек 2023	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Леденева, Анастасия Владимиро... <a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	19 Фев 2018	Сводная коллекция РГБ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Баранков В.Л., Волкова Н.С., Дми... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	02 Июл 2016	СПС ГАРАНТ: аналитика	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Нормативно-правовые основы д...	21 Мая 2020	СМИ России и СНГ	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Информационно-технологическо... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	25 Июн 2022	СПС ГАРАНТ: аналитика	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Андриченко Л.В., Баранков В.Л., ... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	02 Апр 2016	СПС ГАРАНТ: аналитика	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
дипломной работы lihan	28 Мая 2023	Кольцо вузов	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Письмо Министерства науки и в... <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>	14 Июн 2022	СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
не указано	13 Янв 2022	Цитирование	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.
Формирование и оценка компет... <a href="https://studref.com">https://studref.com</a>	19 Дек 2023	Интернет Плюс*	Источник исключен. Причина: Маленький процент пересечения.

УДК 159.923.2

А.В. Бусыгина

## РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассмотрено понятие профессионального мировоззрения и некоторые входящие в него элементы, такие как профессиональное самоопределение, профессиональная Я-концепция, профессиональная успешность и конкурентоспособность. Изложены подходы к изучению структуры профессиональной Я-концепции и определения профессионально значимых качеств. Предложена концепция интерактивной карты сформированности компетенций и знаний, необходимых для успешного ведения профессиональной деятельности. Интерактивная карта содержит связи профессиональных стандартов и дисциплин образовательных программ. Предложенная карта может служить инструментом повышения мотивации образовательной деятельности.

**Ключевые слова:** профессионализм, Я-концепция, конкурентоспособность, компетентностная модель, высшее образование.

Целью системы высшего образования в конечном итоге является формирование специалистов высокого класса, способных решать сложные профессиональные задачи. Профессионализм – свойство людей систематически, эффективно и надежно выполнять сложную деятельность в разнообразных условиях [1]. В данном ключе вызывает интерес изучение процесса развития профессионализма и определение факторов, влияющих на успешность протекания данного процесса.

Профессиональное самоопределение базируется, как и в целом самоопределение жизни, на таких понятиях, как мотивы деятельности, потребности и ценности человека. Следовательно, процессом профессионального самоопределения можно назвать самостоятельный, осознанный поиск смыслов выбираемой профессии и профессиональной деятельности как необходимой составляющей самореализации человека. Изучение мотивов, потребностей и ценностей абитуриентов может помочь сформировать предложение на актуальные запросы молодежи в области профессионального образования.

Одной из составляющих профессионального мировоззрения является профессиональная Я-концепция, представляющая собой совокупность представлений субъекта деятельности о себе в профессиональной деятельности. В состав Я-концепции входят характеристики человека, которые определяют успешность его деятельности (профессионально значимые свойства), а именно индивидуально-психологические свойства (сенсорные, перцептивные, аттенционные, мнемические и т.д.) и отношения личности (к профессии, к себе в профессии, к профессиональному окружению, к организации и условиям труда). По данным исследования Орловой Г.В. [2], наблюдаются отличия в структуре Я-концепции студентов-технологов и студентов-автоматизаторов. Так, у студентов-технологов более развито Я рефлексивное, в то время как у студентов-автоматизаторов более развито Я социальное.

Цель работы – разработка концепции исследования и развития элементов профессионального мировоззрения как фактора повышения качества образовательной деятельности.

### Профессиональное самоопределение и профессиональная Я-концепция

Как было отмечено выше, в структуре Я-концепций различных профессиональных областей имеются отличия. В связи с этим вызывает интерес изучение структуры профессиональной Я-концепции студентов инженерных направлений ТУСУРа. Система ценностей и потребностей человека является одним из ключевых элементов в самоопределении и поэтому требует внимания. При этом ценности можно разделить на актуальные (действительные) и декларируемые (социально одобряемые или навязанные). Часто молодые люди в силу недостаточности жизненного опыта опираются на ценности ближайшего окружения и социальный образ, создаваемый различными медиа.

В 2022 году в рамках курса «Основы проектной деятельности» был реализован проект «Проориентационное мероприятие для абитуриентов», включающий в свои задачи изучение ключевых потребностей абитуриентов физико-математического профиля. По полученным данным в структуру ключевых факторов при принятии решения о поступлении входят: привлекательность сайта, наличие корпоративной культуры (бренда), насыщенная студенческая жизнь, присутствие слов-триггеров в названии профилей (узкоспециализированных терминов), связанных с предполагаемой сферой профессиональной деятельности. Из этого можно сделать вывод, что на начальном этапе профессионального самоопределения проявляется низкий уровень осознанности при выборе образовательного учреждения и направления подготовки (специальности). Иными словами, осознание себя как будущего представителя профессии и значимости



профессиональной деятельности для самореализации приходит гораздо позже. Отсутствие ориентации человека на определенный вид деятельности затрудняет формирование у него внутренних средств деятельности, таких как знания, умения, навыки, образы действий и т.д.

Для разработки системы управления процессом формирования и развития профессионализма необходимо провести исследование факторов, влияющих на формирования профессиональной Я-концепции в процессе обучения. Для этого предполагается сравнительный анализ структуры и характерных особенностей профессиональной Я-концепции на различных стадиях освоения образовательных программ: на входе (1-й курс), медиана бакалавриата (3-й курс), на выпуске (конец 4-го курса). Также представляет интерес возможная взаимосвязь успешности освоения образовательных программ с особенностями Я-концепции успевающих и неуспевающих студентов.

Еще одним перспективным направлением является сравнительный анализ профессиональной Я-концепции на различных этапах развития профессионализма: бакалавр, магистрант, аспирант, докторант. Это позволит определить, какие элементы Я-концепции влияют на желание продолжать свое профессиональное развитие либо остановиться на текущем уровне.

#### Профессиональная успешность

Профессиональная успешность – комплекс таких показателей, как продуктивность и производительность труда, а также уровень сложности решаемых задач и нервно-психические затраты, необходимые для достижения результата [1]. Уровень нервно-психического напряжения при выполнении задач определяется степенью выраженности необходимых профессионально значимых качеств (ПВК), которые по своей природе могут подаваться тренировке, а могут быть практически не воспитываемыми. Этот факт делает актуальным вопрос о психологических факторах успешности профессиональной карьеры.

Дружилов С.А. отмечает, что представления студентов и экспертов о ПВК инженеров-электриков отличаются [1]. Это еще раз подтверждает, что студенты имеют поверхностное представление о характере выбранной профессии. Так, к числу безусловно необходимых для инженера-электрика качеств эксперты отнесли интеллект, способность оперировать образами, воображение и волевые свойства. При этом отмечается, что ПВК имеют значение лишь на начальных этапах овладения профессией. Постепенно, по мере усложнения профессиональных задач, происходит изменение структуры и связей ПВК, возрастает роль свойств и отношений личности. Изучение структуры профессионально значимых свойств и отношений личности позволит разработать предложения по их развитию в процессе обучения.

#### Профессиональная конкурентоспособность выпускника

Одним из актуальных запросов абитуриентов и студентов является получение перспективной профессии, которая позволит занять в обществе определенный социальный и финансовый статус. Однако профессиональная конкурентоспособность выпускника определяется не только наличием соответствующего диплома, но и способностями, сформированностью необходимых компетенций и практических навыков, наличием профессионального опыта. В связи с этим возникает вопрос: каким образом можно повысить мотивацию студентов для более ответственного и успешного обучения? Представляется перспективным создание интерактивной карты сформированности компетенций по образовательным программам, соответствующих с профессиональными стандартами.

Интерактивная карта сформированности компетенций представляет собой древовидную структуру профиля профессии, включающую общие трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ), знания и навыки, необходимые для их выполнения, связанные с дисциплинами учебного плана (рис. 1).

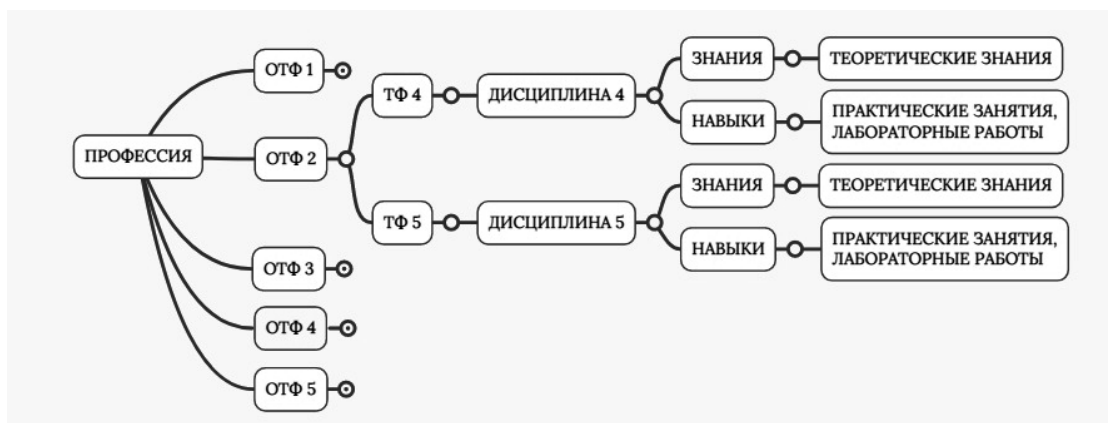


Рис. 1. Структура карты сформированности компетенций

По итогам освоения дисциплин (разделов) изменяется цветовая индикация советуемого блока и ветки, в которой он находится. Подобная визуализация позволит видеть комплексную картину сформированности компетенций и может стать инструментом самооценки себя как специалиста, оценки своей конкурентоспособности на рынке труда в определенной профессиональной области.

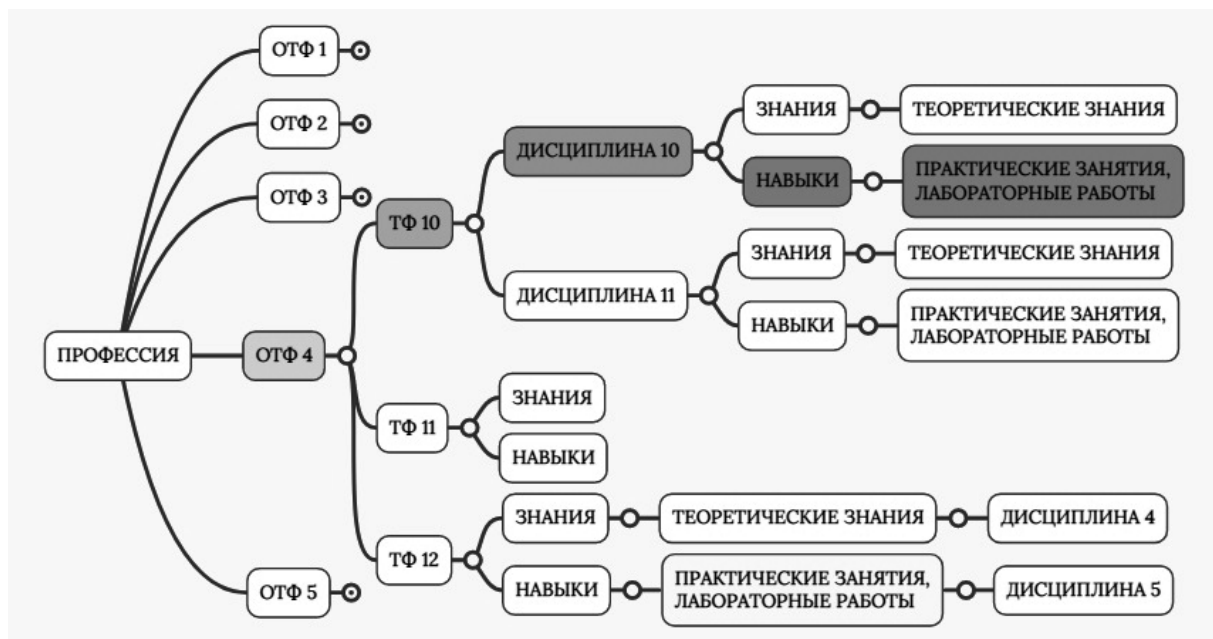


Рис. 2. Выделение ветки с задолженностью

Такой подход может помочь установить связи между конкретными текущими задачами учебного процесса, стоящими перед обучающимся, и конечной целью всего процесса обучения – формированием профессионализма.

Определение причинно-следственных связей процесса обучения формирует смыслы, наполняя осознанием ценности своих действий (усилий), и может выступать в качестве мотивирующего фактора для студентов. Общий вид карты сформированности компетенций может говорить о качестве подготовки конкретного студента в процессе обучения и возможности трудоустроиться у желаемого работодателя или возможности претендовать на желаемый уровень заработной платы.

Для того чтобы определить себя как профессионала, выпускнику необходимо обладать большим количеством информации о профессиональной деятельности, ее предмете, целях, средствах и способах. Владение профессиональной информацией проявляется на образном, понятийном и действенном уровнях [1]. Образный уровень предполагает способность выражать образы профессиональной деятельности в словесно-понятийной форме целостно, избыточно и адекватно.

При образовании академической задолженности по дисциплине, например при неудовлетворительной сдаче лабораторных работ, соответствующий блок схемы изменяет цвет. После этого по восходящей линии изменяется цветовая схема всей ветки, в которой расположен данный блок (рис. 2).

Понятийный уровень характеризует обширность, систематичность и готовность применять профессиональные знания. Действенный уровень отражает способность отображать действия, их цепочки и сочетания в виде образных и понятийных комплексов. Чтобы прийти к такому уровню владения профессиональной информацией, необходимо добросовестное освоение образовательной программы. К сожалению, в настоящее время наблюдается спад мотивации студентов к познанию.

Формирование компетентностной модели специалиста и соотнесение ее элементов с профессионально значимыми качествами и свойствами личности поможет определить ключевые факторы развития необходимых элементов профессиональной Я-концепции, обеспечивающих успешное освоение ОП и формирование профессионализма, на основе которых возможно определить виды учебной деятельности, способствующие формированию необходимых свойств личности, и разработать систему воспитательной работы.

#### Литература

1. Дружилов С.А. Психология профессионализма. Инженерно-психологический подход. 2-е изд., испр., доп. Харьков: Гуманитарный центр, 2017. 360 с.

2. Орлова Г.В. Особенности развития Я-концепции студентов технического вуза // Вестник ТГУ. 2007. № 6. С. 192–196.

**Бусыгина Анна Владимировна**

Ст. преподаватель каф. телевидения и управления (ТУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
 Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
 ORCID 0000-0002-2150-5396  
 Тел.: +7 (913) 807-27-15  
 Эл. почта: bav-tusur@mail.ru

A.V. Busygina

**Development of Professional Worldview as a Factor in Improving the Quality of Educational Activities**

The concept of a professional worldview and some of its elements, such as professional self-determination, professional self-concept, professional success and competitiveness is considered. Approaches to the study of the structure of the professional self-concept and the definition of professionally significant qualities are outlined. The concept of an interactive map of the formation of competencies and knowledge necessary for the successful conduct of professional activities is proposed. The interactive map

contains links between professional standards and disciplines of educational programs. The proposed map can serve as a tool to increase the motivation of educational activities.

**Keywords:** professionalism, self-concept, competitiveness, competency-based model, higher education.

*References*

1. Druzhilov SA. Psihologiya professionalizma. Inzhenerno-psihologicheskij podhod [Psychology of professionalism. Engineering-psychological approach]. 2nd ed., Kharkiv: Humanitarian Center;2017. (In Russ).
2. Orlova GV. Osobennosti razvitiya YA-koncepcii studentov tekhnicheskogo VUZa [Features of the development of the self-concept of students of a technical university]. Vestnik TGU [Bulletin of TSU]. 2007;(6):92–196. (In Russ).

**Anna V. Busygina**

Senior lecturer, Department of Television and Control, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0002-2150-5396)  
 Phone: +7 (913-8) 07-27-15  
 Email: bav-tusur@mail.ru

# Implementation of Individual Educational Trajectories in the Master's Programs

Anna V. Busygina

*Department of Television and Control  
Tomsk State University of Control Systems  
and Radioelectronics,  
Tomsk, Russia  
bav@tu.tusur.ru*

Alexandra Yu. Kim

*Department of Telecommunications and  
Fundamentals of Radio engineering  
Tomsk State University of Control Systems  
and Radioelectronics,  
Tomsk, Russia  
aleksandra.kim@tusur.ru*

Talgat R. Gazizov

*Department of Television and Control  
Tomsk State University of Control Systems  
and Radioelectronics,  
Tomsk, Russia  
talgat@tu.tusur.ru*

**Abstract**—The paper discusses the existing approaches to considering individual educational trajectories and ways of their practical implementation in the activities of educational organizations. To develop a graduate's competence model, we present a method that is based on an analysis of industry requirements and professional standards. The proposed method was used to develop an up-to-date list of professional competencies of a radio engineer (master's degree). Moreover, a model of an educational program was developed that supports individual educational trajectories for an enlarged group of training areas and specialties 11.04.00 "Electronics, Radio engineering, and Communication Systems". This model describes the volume of the main structural elements, the content of blocks and modules of the educational program, and tools for building an individual educational trajectory, taking into account the current legislation. The proposed approach to building an individual educational trajectory is employed from the moment a student enters the educational process until the moment he enters the state final attestation.

**Keywords**— *issues and challenges in engineering education, educational program, master's program, competence, individual educational trajectory*

## I. INTRODUCTION

Currently, in the field of vocational education, there are challenges associated with a decrease in the demand for classical university education. This is manifested in a decrease in the activity of applicants in a number of educational programs, which leads to a decrease in the passing scores. As a result, the number of students who are poorly motivated for the learning process increases. Consequently, there is a tendency for a low quality of education and a low demand for specialists of a certain level among employers. After graduation, such specialists cannot immediately find a job in accordance with their claims for an appropriate level of wages, which again reduces the attractiveness of getting an education in this professional field.

In general, there is a systemic crisis in the field of vocational education (especially in the field of engineering). Educational programs (EPs) are largely formed on the basis of traditional (formed decades ago) ideas about vocational education, its methods and formats. These ideas, methods,

and formats sometimes do not meet modern requirements of the industry, so there is some isolation of education from "life". Another factor is the availability of fast professional skills in the online education market. This format is very competitive with classical higher education that takes several years to obtain in the absence of job guarantees for the desired (in terms of wages) positions. To quickly respond to the demands of the external environment, educational organizations need to monitor the labor market, analyze and identify inconsistencies with EPs and adapt the educational process to the requirements of employers [1].

The current situation requires the use of new approaches to vocational education, namely the creation of flexible, adaptive and quickly customizable training systems for the needs of the labor market [2]. One of the solutions to this problem can be the development of individual educational trajectories (IET), which allow more flexible response to the needs of consumers of educational services. In [3], the impossibility of providing an individual pedagogical approach for students with different levels of preparedness and different cognitive abilities is indicated as a problem of mass education. As a result, not only weak, but also strong students find themselves at a disadvantage, because none of them sees the general scheme of the logic of professional activity and cannot conduct a critical reflection of their current competencies.

Personalization of learning, which forms IETs with the active participation of the student, will increase the attractiveness of EPs both for students and for potential employers [4].

In the literature, there are many studies devoted to analyzing the concept of an IET. In [5], the up-to-date points of view on the IET concept were systematized. This systematization is based on four main approaches.

1) An IET is understood as a "path" that is built by the student together with the teacher and is implemented in the individual EP. Building the "path" means planning student's own activities that have the meaning, significance, and purpose.

2) An IET is an EP. A student as a subject of education has the right to choose a program that takes into

account his self-determination and the ways of his self-realization.

3) An IET is a result of the self-organized activity of a student.

4) An IET is considered as a way of organizing educational activities and building a certain sequence of elements (stages) of student's education based on his training level.

There are also several approaches to considering the implementation of IET in practice: activity, procedural and content [6]. The content approach is implemented through an individual curriculum and educational program, and is aimed at providing the student with the opportunity to master the content of education at a level that meets his capabilities and goals. The activity approach is aimed at finding and developing new pedagogical technologies, including the use of IT technologies. The procedural approach is associated with the organizational aspect of the educational process and is closely related to determining the scale of the formation of IET (personality, group, direction, educational organization).

It should be noted that most of the works on the IET approach cover school education. Additionally, the issue of methodological and regulatory support for the practical implementation of the IET approach remains unsolved. The authors in [7] propose a block diagram of the dynamic model of the EP for the master's program. However, it is worth noting that this EP is implemented according to the educational standard of the organization (according to [8]) and cannot be applied to the EP regulated by the Federal State Educational Standard of Higher Education (FSES of HE). In work [2] it is suggested that IET can be implemented as an elective (in addition to the EP), however, in this case, the problem of a significant increase in the teaching load on the student arises. Therefore, we propose to consider the possibility of implementing IET within the normative scope of the EP.

The purpose of this work is to describe the method for developing educational programs (Master's programs) that support IETs and meet the current needs of the industry and the requirements of the regulatory framework.

## II. DESIGNING A GRADUATE COMPETENCE MODEL

The competence model of a graduate is formed by two main methods - professional standards and labor market requirements. Each of the methods is aimed at providing the industry with workers who have the necessary list of knowledge, skills, and abilities. However, as practice shows, the inertia of education and its long-term nature does not allow to fully keep pace with industry development. Professional standards do not always take into account the needs of employers because the life cycle of these needs is 5-7 years, but they can give an understanding of the industry development trends. The requirements of the labor market are of a momentary nature and cannot always provide an idea of the vector of development. In this regard, it is worth reviewing these two methods and combining them into a single model that takes into account the positive aspects of both. Fig. 1 presents a diagram for developing competencies that takes into account both methods.

After choosing the professional standard of a graduate, information about which is contained in the FSES of HE and is advisory in nature, one should determine the level of

training and the content of the generalized labor functions (GTF) provided by the EP. Professional competence can cover GTFs either fully or in part, which must be taken into account when developing the next stage of the competence model - the stage of labor functions. Each labor function, in turn, contains labor actions performed at a certain employee position. As a rule, labor actions contain specific requirements for the employee's duties, from which it is possible to single out and formulate the necessary categories of training: knowledge, skills, and abilities. However, since the requirements of professional standards tend to go out of date, the content of the received training categories must be verified.

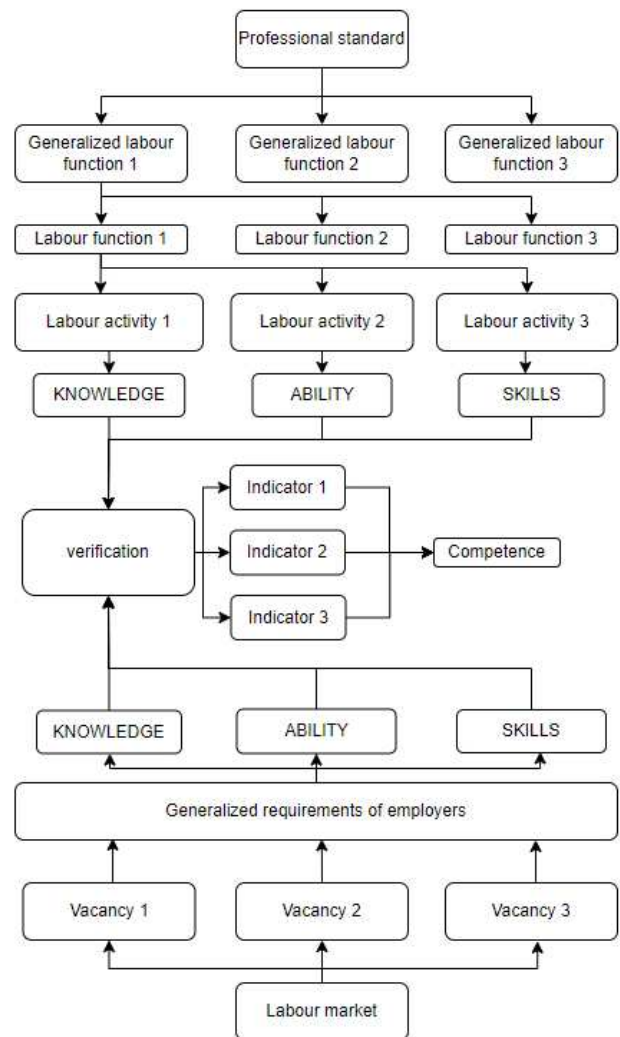


Fig. 1. Diagram for developing competencies.

Verification involves checking the relevance of the requirements confirmed by the labor market needs. To do this, first, it is necessary to analyze the labor market in the industry and highlight the generalized requirements for the proposed vacancies for a certain employee position. After identifying intersections with the training requirements, one can begin to form indicators of competence achievements. These indicators should correlate with the categories of training. Finally, professional competence can be formulated. Thus, the competence model not only takes into account the job applicant requirements from a professional community, but also provides a list of specific indicators of achievement, on the basis of which the content of the EP can be developed.



Table I contains a list of professional competencies for the training program 11.04.01 "Radio Engineering", formed using the proposed model.

TABLE I. PROFESSIONAL COMPETENCIES FOR THE TRAINING PROGRAM 11.04.01 "RADIO ENGINEERING"

Professional competence	Professional standard	Employer*
PC-1 - Can develop circuit solutions for parts of radio electronic equipment	06.048 RADIO ELECTRONICS ENGINEER IN THE FIELD OF RADIO ENGINEERING AND TELECOMMUNICATIONS [9]	Engineering Company 555 LLC; MIPT GU
PC-2 - Can select the element base when implementing circuit solutions for parts of radio electronic equipment		Research Institute Breeze JSC; Radiocomp LLC; DIMEDIA
PC-3 - Can use modern CAD when solving problems of professional activity		ENVIIOGROUPP LLC; Wharton; Russian Institute of Radio Navigation and Time JSC
PC-4 - Can carry out commissioning work when bringing parts of radio equipment into operation		Corporation VNIEM JSC; MNITI CJSC; NPF Zavod IZMERON

\* according to hh.ru

To form a complete list of PCs for 11.04.00, it is necessary to analyze professional standards and labor market requirements in all areas of training for this enlarged group of training areas and specialties (master's degree).

### III. EDUCATIONAL PROGRAM MODEL THAT SUPPORTS INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES

The work [4] presents the structure of master's training in the main EP 15.04.00 of the Department of Automation and Robotics, which defines the general disciplines of the areas of training and the general disciplines of related areas. However, in the presented structure, the content and structure of the entire EP remains undisclosed.

The development of the EP model with the support of IETs must be carried out taking into account the requirements of the existing laws and regulations and the developed competence models.

The FSES of HE [10–13] contain a set of mandatory requirements for the main professional EPs of higher education. These requirements include those for the volume and duration of the EP, as well as a list of universal (UC) and general professional competencies (GPC).

In order to ensure the academic mobility of graduate students, during the admission process, applicants undergo a single multidisciplinary competition within the framework of the specialties of the enlarged group 11.04.00 "Electronics, radio engineering, and communication systems". After this competition, the applicants are distributed in the specialties according to the developed educational trajectory. To do this, the first semester of training is built in a single form for all areas of training included in the specified group. The structure of the EP of the master's program with the support of IETs (without taking into account the state final attestation) is shown in Fig. 2.

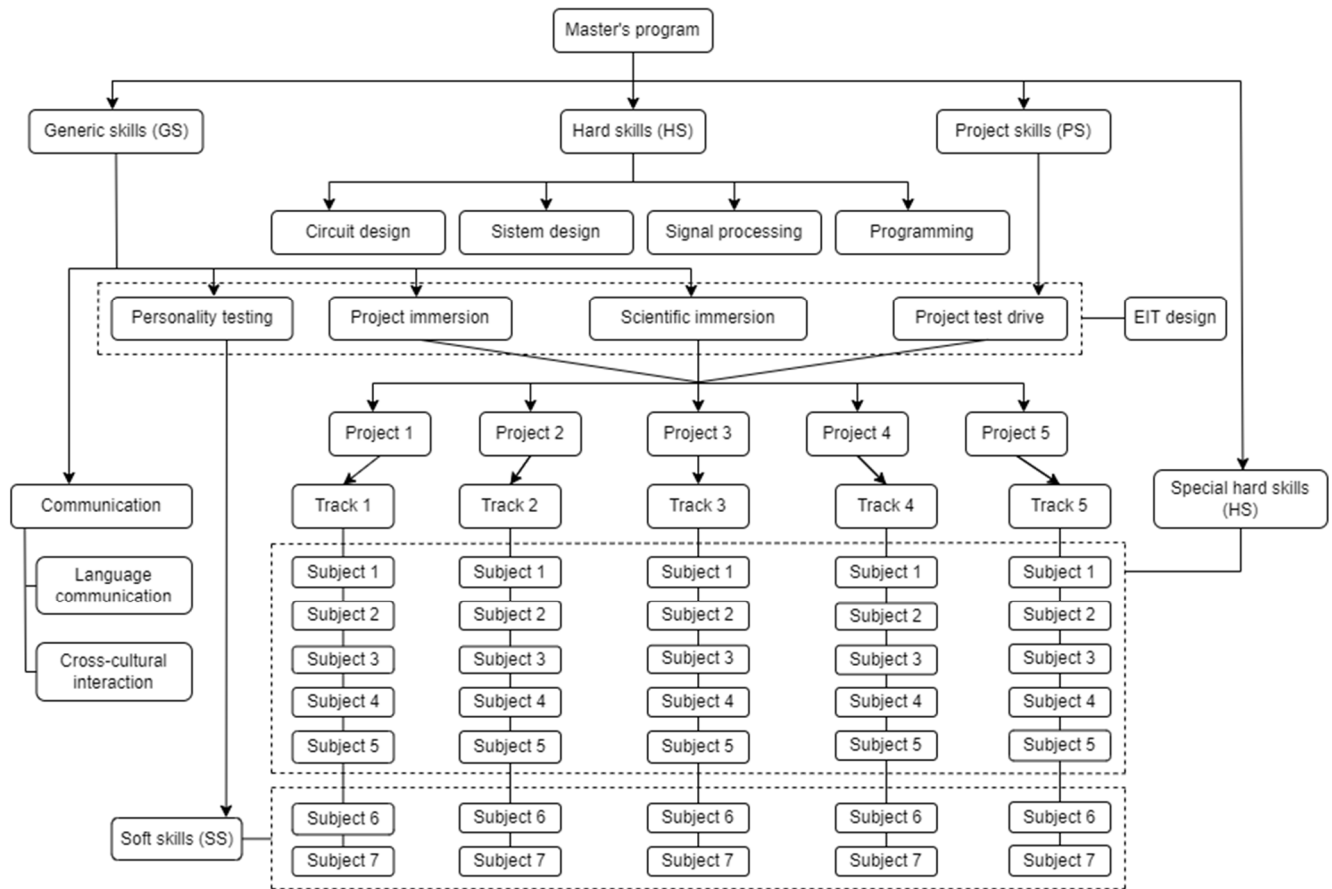


Fig. 2. Structure of the master's program that supports IETs.

TABLE II. REQUIREMENTS OF FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS OF HIGHER EDUCATION TO THE VOLUME OF THE STRUCTURAL PARTS OF THE MASTER'S PROGRAM

Requirements, credits	Federal State Educational Standards of Higher Education 11.04.00				EP model
	11.04.01 [10]	11.04.02 [11]	11.04.03 [12]	11.04.04 [13]	
Disciplines (modules)	≤ 51	≤ 63	≤ 51	≤ 51	63
Practice	≤ 39	≤ 36	≤ 39	≤ 39	48
State final attestation (SFA)	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	9
Scope of the Master's program	120	120	120	120	120
Obligatory part *, %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	30

\* without taking into account the scope of the state final attestation.

The HS module provides the formation of competencies in the field of circuitry, systems engineering, signal processing, and programming. These competencies are cross-cutting for the industry and form a single module of EPs. The GS module includes the UCs and GPCs prescribed by FSES of HE. They are divided into semantic blocks: the communication skills block (Communication), the soft skills (SS) block, the project and general scientific blocks.

Table II contains the requirements of the Federal State Educational Standard of Higher Education for the volume of the structural parts of the master's program in the areas of study included in the enlarged group 11.04.00 "Electronics, radio engineering, and communication systems", as well as the actual volume of the structural parts of the proposed EP model. This table shows that the practice block has the maximum possible volume, according to the FSES of HE, taking into account the alignment of the block volume for the entire enlarged group. According to [7], it is practice that is the system-forming element of the EP around which the IET is built. The use of the project approach in the implementation of practices improves the quality of training of university graduates, reduces the time for adaptation of future specialists in practice, and makes it possible to gain practical experience in participating in the development and implementation of projects [14].

The communication block is aimed at developing the ability to interact with representatives of the professional community. First of all, these are language communications. Language communications are designed to provide the ability to reasonably express one's point of view orally and in writing. In order to ensure international communication, an integral part of the EP is a professional foreign language, which is implemented in several directions: a technical foreign language for design tasks, an academic foreign language for developing skills in international publication activity, and a spoken foreign language. Language communications and Cross-cultural interaction are elements of the mandatory part and are studied by all master's students.

The SS block is included in the variable part of the EP and contains the skills of management, commercialization, effective negotiations, public speaking and presentations, as well as the development of creativity and flexibility of thinking, emotional intelligence, and the ability to work in a team. A specific set of skills in the SS block is formed on the basis of individual testing data that determines the student's personality type and skill level, taking into account the student's goals.

EITs is the tracks of the disciplines of the variable part of the EP, consistently forming the necessary professional competencies, indicated in the competence model of the EP (SHS module) and soft skills.

Professional self-determination and the IET design follow the completion of four blocks, in which, under the guidance of a mentor, the area of student's interests is determined. Project immersion involves the study of the essence of the project activity, its stages, basic knowledge in the field of teamwork, and the generation of new ideas. In [10], it is shown that when IETs were built by students, there was a "poor sequence" of disciplines. As the authors note, "Students need to know that some combinations are not a good choice." Therefore, the IET design must necessarily take place under the supervision of a mentor who has a systematic vision of the EP, the industry, and possible ways to implement IETs.

Scientific immersion is aimed at mastering the scientific way of thinking, namely the ability to critically analyze information, identify a scientific problem and ways to solve it, and build an argument. In addition, within the framework of scientific immersion, graduate students master modern methods of studying and processing experimental data.

A project test drive is carried out to determine the activity priority areas for each undergraduate by conducting trial classes within the pool of projects and subsequent analysis (self-analysis) of the student's strengths and weaknesses. The test drive is included in the PS module, aimed at developing practical project skills.

The PS module project pool includes different categories of projects.

- Partner projects – projects implemented jointly with industrial partners in the interests of enterprises.
- Science projects – projects involving research activities, including those funded by grantmakers.
- Initiative projects – projects proposed by a master's student (a group of master's students) and passed a competitive selection.

All projects are led by experienced mentors, with the involvement of representatives of partner enterprises. These representatives provide a high level of practical training within the framework of project activities.

The PS module is implemented in the form of practices, which are a mandatory element of any EP. Note that, graduate students can be employed in the university's research laboratories or partner enterprises. This approach allows combining the educational process and professional experience, which will be a competitive advantage for graduates. It also allows training specialists for the needs of a particular enterprise, who immediately after graduation can begin full-fledged work.

## IV. RESULTS

The proposed model of PC formation is universal and can be used in any industry. The analysis of the requirements of employers and the professional standard made it possible to formulate the key PCs for radio engineering (Master's degree) specialists. This set of competencies is universal and can be supplemented with more highly specialized competencies, according to the focus of the EP. More often, the flexibility of the EPs is found in educational organizations that have a special status that allows them to develop their own educational standards. For other educational organizations, the flexibility of the EPs is limited by the law. Therefore, it is not always possible to transfer experience between educational organizations. The paper presented the EP model that meets the requirements of regulatory documents, which can be applied to all organizations working within the framework of the FSES of HE.

## V. CONCLUSION

The current challenge for the engineering industry is to train highly qualified specialists who can ensure the technological independence of the country. This task requires the search for new forms and methods of training, interaction with enterprises, designing new educational programs that allow developing competencies that meet the current demands of the industry, taking into account the strategic directions of its development. Immersion in the work of a partner enterprise or research laboratory facilitates the process of professional identification of students and their entry into the labor force, as well as contributes to the settling of personnel in the industry. The implementation of EITs has an important role in training high-demand specialists. However, the introduction of a full-fledged EIT tool requires a detailed methodological study and improvement of the regulatory framework.

## REFERENCES

- [1] E.Yu. Kunz, A.N. Poletaikin, E.A. Firsov, "Analysis of the semantic proximity of the requirements of the labor market and educational content in the conditions of import substitution," (in Russian) *Modern education: integration of education, science, business and government. Transformation of education, science and production - the basis of a technological breakthrough : materials of the international. scientific method. Conf., January 26–27, 2023, Tomsk, Russia. At 2 p. Part 1. 2023. pp. 167–172 ISBN 978-5-86889-991-1*
- [2] V.Yu. Tsibulnikova, "Opportunities for the implementation of individual educational trajectories in consideration of experience in higher school," (in Russian) *Modern education: integration of education, science, business and government. Transformation of education, science and production - the basis of a technological breakthrough : materials of the international. scientific method. Conf., January 26–27, 2023, Tomsk, Russia. At 2 p. Part 1. 2023. pp. 82–86 ISBN 978-5-86889-991-1*
- [3] N.N. Krivin, A.P. Kontsevaya, "Roadmap for the direction of training as a means of increasing the effectiveness of the formation of professionally oriented thinking of students," (in Russian) *Modern education: integration of education, science, business and government. Transformation of education, science and production - the basis of a technological breakthrough : materials of the international. scientific method. Conf., January 26–27, 2023, Tomsk, Russia. At 2 p. Part 1. 2023. pp. 103–110 ISBN 978-5-86889-992-8*
- [4] A.A. Philipas, M.S. Sukhodoev, V.V. Mounds, "Integration of the main educational programs for the realization of the possibility of a flexible individual trajectory of students' learning on the example of the direction 15.04.00," (in Russian) *Modern education: integration of education, science, business and government. Transformation of education, science and production - the basis of a technological breakthrough : materials of the international. scientific method. Conf., January 26–27, 2023, Tomsk, Russia. At 2 p. Part 1. 2023. pp. 144–147 ISBN 978-5-86889-992-8*
- [5] M.R. Ibyaminova, "The definition of the concept "individual educational trajectory" by the content analysis method," (in Russian) *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Educational Acmeology. Developmental Psychology, 2019, vol. 8, iss. 4 (32), pp. 368-373 DOI: <https://doi.org/10.18500/2304-9790-2019-8-4-368-373>*
- [6] S.A. Vdovina, I.M. Kungurova, "The essence and directions of the implementation of an individual educational trajectory," (in Russian), in the Internet journal "Science Studies" No. 6 (19), December 2013, pp. 1–8. ISSN 2223-5167 [Online]. Access: <http://naukovedenie.ru/PDF/40PVN613.pdf>
- [7] A.G. Kasprzhak, S.P. Kalashnikov, "Designing Applied Master's Educational Programs," (in Russian), *University Management: Practice and Analysis No. 102 (2) 2016. P. 14-25 DOI 10.15826/umj.2016.102.001*
- [8] State Duma. (2012, Dec. 29). N 273-FZ, On education in the Russian Federation. [Online]. Available: [https://legalacts.ru/doc/273\\_FZ-ob-obrazovanii](https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii) (in Russian).
- [9] Radio electronics engineer in the field of radio engineering and telecommunications. Professional standard N 06.048. Aug. 2021. [Online]. Available: <https://classinform.ru/profstandarty/06.048-inzhener-radioelektronshchik-v-oblasti-radiotekhniki-i-telekommunikatsii.html> (in Russian).
- [10] Radio engineering. Federal state educational standard of higher education - magistracy 11.04.01. Sept. 2017. [Online]. Available: [https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110401\\_%25D0%259C\\_3\\_17062021.pdf&id=1435](https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110401_%25D0%259C_3_17062021.pdf&id=1435) (in Russian).
- [11] Infocommunication technologies and communication systems. Federal state educational standard of higher education - magistracy 11.04.02. Sept. 2017. [Online]. Available: [https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110402\\_%25D0%259C\\_3\\_17062021.pdf&id=1442](https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110402_%25D0%259C_3_17062021.pdf&id=1442) (in Russian).
- [12] Design and technology of electronic means. Federal state educational standard of higher education - magistracy 11.04.03. Sept. 2017. [Online]. Available: [https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110403\\_%25D0%259C\\_3\\_17062021.pdf&id=1469](https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110403_%25D0%259C_3_17062021.pdf&id=1469) (in Russian).
- [13] Electronics and nanoelectronics. Federal state educational standard of higher education - magistracy 11.04.04. Sept. 2017. [Online]. Available: [https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110404\\_%25D0%259C\\_3\\_17062021.pdf&id=1443](https://fgosvo.ru/fgosvo/downloads?f=%2Fuploadfiles%2FFGOS+VO+3%2B%2B%2FMag%2F110404_%25D0%259C_3_17062021.pdf&id=1443) (in Russian).
- [14] I.P. Nuzhina, O.V. Egorova, "Transformation of team learning technology in the format of project activities," (in Russian) *Modern education: integration of education, science, business and government. Transformation of education, science and production - the basis of a technological breakthrough : materials of the international. scientific method. Conf., January 26–27, 2023, Tomsk, Russia. At 2 p. Part 1. 2023. pp. 36–42 ISBN 978-5-86889-992-8*
- [15] G. O'Neill, R. Donnelly, M. Fitzmaurice, "Supporting programme teams to develop sequencing in higher education curricula," *Int. Journal for Academic Development. 2014. Vol. 19, № 4. P. 268–280. DOI: 10.1080/1360144X.2013.867266*