

Ф 27-022

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор учреждения образования  
«Гродненский государственный  
университет имени Янки Купалы»  
*И.Ф. Китурко*



**КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**1-40 80 01 Компьютерная инженерия  
профилизация «Программируемые комплексы, системы и сервисы»**

II ступени высшего образования  
на факультете математики и информатики  
в учреждении образования «Гродненский государственный  
университет имени Янки Купалы»

Гродно 2021

### **1. Стратегическое видение развития образовательной программы**

Стратегия развития образовательной программы II ступени «1-40 80 01 Компьютерная инженерия» ставит своей целью обеспечение динамично развивающейся ИТ-отрасли Республики Беларусь, в частности, Гродненского региона, техническими специалистами высшей квалификации.

Стратегическое видение развития ОП направлено на постепенное насыщение отраслей экономики кадрами, способными привнести научный подход в профессиональную деятельность по проектированию и разработке программных комплексов, систем и сервисов для решения различных отраслевых задач промышленности, сельского хозяйства, здравоохранения, образования, а также для наращивания экспорта компьютерных услуг, программных продуктов, высокотехнологичных решений.

Данное видение развития специальности всецело согласуется с приоритетом развития сферы информатизации, закрепленном в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года. На протяжении двух последних десятилетий ИТ-индустрия Республики Беларусь является одной из самых динамично развивающихся отраслей, которая вносит все более существенный вклад в экономику страны, а следовательно, становится сферой стратегического значения, остро ощущающей необходимость в квалифицированных кадрах.

Помимо развития собственной информационной индустрии, Беларусь намерена увеличивать удельный вес экспорта услуг сферы ИТ в общем объеме экспорта. В 2020 году этот показатель составил 30,7%. В стране действует Декрет №8 «О развитии цифровой экономики», согласно которому Беларусь делает ставку на развитие ИТ-отрасли и цифровую трансформацию экономики. Поэтому подготовка специалистов в области разработки программного обеспечения становится задачей первостепенной важности.

Заметными эффектами динамичного развития ИТ отрасли являются создание новых рабочих мест, увеличение внутренних продуктовых проектов в сфере высоких технологий. Перспективными представляются потребности организаций и предприятий Гродненского региона в специалистах новой формации, владеющих не только навыками разработки программного обеспечения, но и способных применять системные научно-обоснованные подходы к проектированию промышленных программных систем, выполнять выбор рациональных и эффективных средств разработки, учитывать возможности интеграции с внешними сервисами, оценивать производительность и нагрузочную устойчивость систем.

Чтобы поддержать наблюдаемую динамику роста ИТ-отрасли, в первую очередь необходимо обеспечить подготовку кадров, способных справляться с предметной и архитектурной сложностью масштабных программных систем, работать на стыке наук, технологий и прикладных областей.

Таковы основные факторы, определяющие характер и рост востребованности выпускников специальности второй ступени «1-40 80 01 Компьютерная инженерия» на рынке труда. Организациями, заинтересованными в подготовке и трудоустройстве специалистов, подготовленных в рамках магистерской программы по данной специальности, являются предприятия и организации Гродненского региона и других областей республики различных форм собственности, различных видов деятельности, размера и уровня используемых технологий: ООО «Экспозит», ООО «ИнтэксСофт», ООО «Техартгруп», ООО «Айтибо», ООО «Сенла» и др. Востребованность выпускников специальности на перспективу до 2025 года не вызывает сомнений.

### **2. Задачи, на решение которых направлен план развития специальности**

В Республике Беларусь подготовка магистров по специальности «1-40 80 01

Компьютерная инженерия» осуществляется в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники и Белорусском национальном техническом университете. Учитывая, что крайне редко наблюдаются случаи перемещения квалифицированных специалистов из центра страны в регионы, факультет прежде всего ставит перед собой задачу удовлетворения потребностей Гродненской области и северо-западного региона Беларуси в кадрах в области компьютерной инженерии. Немаловажной задачей развития специальности также является задача обеспечения образовательных учреждений, в том числе ГрГУ имени Янки Купалы, квалифицированными преподавательскими кадрами, научными работниками, нехватка которых особенно ощущается на специальностях ИТ-профиля.

Национальная ИТ-индустрия неуклонно растет, привлекая все большее количество специалистов, занятых в сфере разработки, эксплуатации и поддержки программных решений. За Республикой Беларусь прочно закрепилась репутация одной из наиболее динамично развивающихся ИТ-стран в европейском регионе. Однако пиковый период развития аутсорсинга, когда на рынке труда требовались классические программисты, уже пройден. Все большее количество специалистов требуется для решения внутренних отраслевых задач. Развиваются продуктовые компании, занимающиеся разработками программных продуктов для внутреннего потребителя. Эксперты прогнозируют рост инвестиций в проекты для нужд агротехнического комплекса, в развитие финансовой инженерии, в инфраструктурные проекты на блокчейне.

В этих условиях, основной целью развития специальности является подготовка будущих специалистов, ориентированных на применение полученных компетенций в решении задач, востребованных развитыми и имеющими перспективу роста отраслями национальной экономики. Для достижения этой цели предлагаемый план развития специальности направлен на решение следующих задач:

- Нарастить и укрепить кадровый состав кафедры современных технологий программирования;
- Увеличить долю сотрудников кафедры, имеющих ученую степень (звание);
- Обеспечить качество учебного процесса;
- Обеспечить научный характер исследований магистрантов;
- Обеспечить прикладное, проблемно-ориентированное и связанное с насущными отраслевыми задачами содержание дисциплин учебного плана;
- При проектировании содержания учебных программ по дисциплинам учитывать необходимость развития компетенций, востребованных работодателями;
- Обеспечить эффективное и результативное взаимодействие с заказчиками кадров, включенность стейкхолдеров в реализацию образовательной программы;
- Увеличить долю исследовательских работ магистрантов, выполняемых по заявкам предприятий и организаций;
- Развить прикладные исследования ППС кафедры в области компьютерной инженерии;
- Обеспечить формирование у магистрантов исследовательского и научного мировоззрения, активной гражданской позиции и культуры, ответственного отношения к применению полученных знаний на благо развития страны;
- Развить инфраструктуру и обеспечить материально-техническую базу, достаточную для качественной подготовки специалиста;
- Привлечь мотивированных, одаренных магистрантов, обладающих выраженной склонностью к научно-исследовательской деятельности, к продолжению обучения в аспирантуре, к педагогической деятельности в университете.

Факультет математики и информатики и выпускающая кафедра специальности «1-40 80 01 Компьютерная инженерия» обладают необходимыми ресурсами для решения

поставленных задач: многолетний опыт подготовки ИТ-специалистов, наличие квалифицированных специалистов в области компьютерных наук, программирования, математики, налаженные связи с отраслью и базовыми организациями, достаточный состав научных работников высшей квалификации (доктор физико-математических наук, 3 кандидата технических наук, 4 кандидата физико-математических наук, 1 кандидат педагогических наук).

### 3. Перечень мероприятий по развитию специальности

#### 3.1. Учебный процесс.

3.1.1. Возможность обеспечения качественной подготовки по образовательной программе во многом зависит от контингента магистрантов, которые должны иметь соответствующую базовую подготовку. Основные мероприятия, направленные на формирование такого контингента, планируется проводить со студентами выпускных курсов I ступени факультета математики и информатики, физико-технического факультета, факультета экономики и управления, а также с сотрудниками ИТ-компаний и представителями учреждений образования. Основной задачей в рамках профориентационной и маркетинговой деятельности видится привлечение студентов, имеющих опыт выполнения научных исследований, участвовавших ранее в выполнении заданий тем ГПНИ, участников и победителей студенческих олимпиад и чемпионатов по программированию, а также имеющих опыт промышленной разработки.

Для организации профориентационной работы используются как традиционные средства (встречи, дни открытых дверей), так и проведение онлайн мероприятий. Создан YouTube-канал кафедры СТП, поддерживаются аккаунты кафедры в социальных сетях, которые освещают мероприятия набора в магистратуру и результаты защит магистерских диссертаций. Для потенциальных магистрантов, проживающих в других регионах страны, планируются мероприятия, демонстрирующие привлекательность условий получения образования и достойный уровень подготовки специалистов в ГрГУ им. Янки Купалы. Для этого планируется продолжить процесс брендинга специальности, акцентируя внимания на формирование высокого уровня доверия потребителя образовательной услуги и формирование имиджа экспертности выпускающей кафедры в глазах потребителя. Важной также видится задача активизации взаимодействия с выпускниками специальности, в числе которых успешные ИТ-предприниматели, основатели собственных компаний. Перечень мероприятий представлен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень мероприятий в области профориентационной и маркетинговой деятельности.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Информирование стейкхолдеров о содержании образовательной программы и компетенциях выпускников магистратуры (сайт факультета, сайт университета, очные встречи, рекомендации Координационного Совета по подготовке специалистов)	Постоянно	Ответственный за проф. работу на факультете	Не требуются
2.	Разработка электронных буклетов специальности	1 раз в 3 года	Ответственный за проф. работу на кафедре	Не требуются
3.	Информационная работа со студентами специальностей «Программное обеспечение информационных	Постоянно	Зав. Кафедрой СТП	Не требуются

	технологий», «Прикладная математика», «Компьютерная безопасность» по вопросам обучения на II ступени			
4.	Освещение результатов работы по модернизации учебных программ специальности «Компьютерная инженерия» на итоговой конференции проекта МТП MaCICT с участием представителей и студентов вузов РФ, Германии, Польши, Финляндии	Ноябрь, 2021	Зав. кафедрой СТП, рабочая группа проекта МТП MaCICT	Не требуются
5.	Представление образовательной программы «Компьютерная инженерия» и обновленных учебных программ на конференции «International Conference on ICT Management for Global Competitiveness and Economic Growth in Emerging Economies», Республика Польша, Вроцлав.	Октябрь, 2021	Зав. кафедрой СТП, рабочая группа проекта MaCICT	Средства проекта МТП MaCICT
6.	Популяризация и сопровождение YouTube-канала и профиля кафедры СТП в социальных сетях	Постоянно	Зав. кафедрой СТП, ППС кафедры	Не требуются
7.	Освещение мероприятий по защите магистерских диссертаций на странице кафедры в Инстаграм	1 раз в год	Ответственный за проф. работу на кафедре	Не требуются
8.	Участие в образовательных ярмарках, выставках высшего образования	1 раз в 2 года	Зав. кафедрой СТП	Не требуются
9.	Создание рекламных видеороликов о специальности (на русском и английском языках)	1 раз в 3 года	Зав. кафедрой СТП	Специалисты медиацентра ГрГУ, финанс. не требуется
10.	Индивидуальная работа со студентами 4 курса факультета по привлечению к обучению в магистратуре	Постоянно	Зав. кафедрой СТП, ППС кафедр	Не требуются

3.1.2 Для обеспечения учебного процесса по дисциплинам учебного плана специальности «Компьютерная инженерия» и в рамках проекта международной технической помощи «Совершенствование программы второй ступени получения высшего образования в области информационных и коммуникационных технологий для повышения профессиональной востребованности магистрантов (MaCICT)» выполнена работа по модернизации учебных программ десяти дисциплин учебного плана: «Планирование эксперимента», «Коммерциализация результатов научно-исследовательской деятельности», «Системы информатизации предприятий», «Проектирование и сопровождение баз данных», «Архитектура и прототипирование интерфейсов», «Межкультурные, деловые и личностные коммуникации», «Риторика и академическое письмо», «Технологии бизнес-презентаций», «Менеджмент ИТ-проектов», «Управление ИТ-карьерой».

Результаты обучения по названным дисциплинам сформулированы в соответствии с таксономией Блума, определен перечень критериев оценки заявленных в рамках дисциплин компетенций, разработаны методические рекомендации по организации распределенной командной работы над программными проектами с использованием гибкой методологии проектирования Scrum. Определены ответственные из числа ППС за разработку учебно-методического обеспечения по дисциплинам учебного плана. План разработки (модернизации) учебно-методического обеспечения и электронных учебно-методических комплексов представлен в таблице 2.

Таблица 2. План разработки (модернизации) учебно-методических материалов и ЭУМК.

№	Наименование дисциплины	Срок исполнения	Ответственный
1.	Параллельные и реконфигурируемые вычислительные системы	01.09.2021	Бич Н.Н.
2.	Технологии виртуализации вычислительных систем	01.09.2021	Олизарович Е.В.
3.	Эффективное управление ИТ-карьерой	01.09.2021	Разова Е.Л.
4.	Сетевые проблемно-ориентированные системы	01.09.2021	Тарасевич Ю.Г.
5.	Разработка и профилирование интернет-сервисов	01.09.2021	Кузьмич А.В.
6.	Информационные системы поддержки принятия решений	01.11.2021	Родченко В.Г.
7.	Проектирование и сопровождение баз данных (ЭУМК)	01.11.2021	Рудикова Л.В. Дейцева А.Г.
8.	Архитектура и прототипирование интерфейсов	01.09.2022	Дейцева А.Г.
9.	Методы интеллектуального анализа данных	01.09.2022	Семенчук Н.В.
10.	Межкультурные, деловые и личностные коммуникации	01.11.2021	Горская С.А. Богдевич А.И.
11.	Риторика и академическое письмо	01.11.2021	Сидорович З.З.
12.	Технологии бизнес-презентаций	01.11.2021	Сидорович З.З.
13.	Системная инженерия (ЭУМК)	01.09.2022	Шушкевич Г.Ч.
14.	Планирование эксперимента (ЭУМК)	01.09.2022	Дейцева А.Г.
15.	Технологии и безопасность Интернета вещей	01.09.2022	Петров С.В.
16.	Компоненты систем автоматизации и робототехники	01.09.2022	Герман А.Е.
17.	Суперкомпьютерные и квантовые системы и технологии	01.09.2022	Лавыш А.В.

3.1.3 Для обеспечения качественной подготовки магистрантов необходимо развивать инновационные формы преподавания дисциплин, создавая образовательный контент, максимально приближенный к предметной области отраслевых задач, с которыми столкнутся выпускники, приступив к профессиональной деятельности. Перечень заданий по профильным дисциплинам должен носить исследовательский характер, не предполагая очевидных стандартных решений.

Определенный опыт в формировании учебного контента дисциплин компьютерного цикла, а также опыт использования инновационных форм проведения занятий преподаватели кафедры получили благодаря участию в проекте международной технической помощи с зарубежными партнерами из Германии, Польши, Дании и Финляндии. Результатом участия стала практическая апробация методики организации распределенной командной работы обучающихся над проектами реального сектора экономики. Кафедра СТП продолжит внедрять полученный положительный опыт в преподавание дисциплин учебного плана магистратуры, организуя практические занятия в форме командной работы над проектами с использованием методологии Scrum.

На кафедре разработаны методические рекомендации (Scrum-book) по организации учебной деятельности в такой форме, описывающие все этапы работы от подбора команды, обучения команды, создания рабочего пространства для коммуникаций и до представления проекта заказчику. Использование такой формы учебной деятельности позволит развить у магистрантов не только профессиональные компетенции, но и востребованные на рынке труда универсальные компетенции: работа в команде, тайм-менеджмент, лидерство, коммуникативность, языковые компетенции.

Кафедра СТП продолжит внедрять практико-ориентированные формы и методы преподавания, проводя занятия в рамках проектно-ориентированного и компетентностного подхода и предоставляя магистрантам возможности для самостоятельной исследовательской деятельности.

Быстрая смена технологических трендов, а также постоянное обновление и усовершенствование средств и технологий программной разработки, требуют постоянной модернизации структуры и содержания учебных программ. Для выявления востребованных компетенций выпускников магистратуры, а также определения эффективных педагогических методик, рабочая группа кафедры СТП участвовала в

исследовании ИТ-рынка труда в Республике Беларусь и анализе педагогических подходов, применяемых в пяти белорусских технических вузах (в рамках проекта МТП MaCICT).

Проведено анкетирование представителей ИТ-компаний столицы и регионов (52 респондента) и анкетирование ППС пяти вузов РБ, задействованных в подготовке магистрантов по техническим специальностям (48 респондентов). Результаты исследования позволили выявить уровень удовлетворенности работодателей компетенциями магистрантов, выделить наиболее востребованные профессиональные и мягкие навыки, обобщить опыт использования различных педагогических подходов и форм проведения учебных занятий. Полученные результаты кафедры намерена использовать при разработке структуры и содержания учебных дисциплин.

В попытке обеспечить качество учебного процесса и актуальность знаний, необходимо также сбалансировать учебную нагрузку обучающихся. Для этого кафедра работает в направлении выявления межпредметных связей, что в итоге даст возможность предлагать магистрантам проектные задания, покрывающие требования сразу нескольких дисциплин.

Таблица 3. План мероприятий по обеспечению качества учебного процесса

	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Анализ удовлетворенности заказчиков кадров компетенциями выпускников, выявление востребованных компетенций	1 / 2 раза в год	зав. кафедрой СТП	Не требуется
2.	Обновление и актуализация содержания дисциплин и учебно-методических материалов по дисциплинам учебного плана	постоянно	ППС кафедры	Не требуется
3.	Вовлечение магистрантов в междисциплинарные проекты, командные проекты, проекты, выполняемые по заявкам организаций	постоянно	Научные руководители магистрантов	Не требуется
4.	Разработка заданий прикладного характера по профильным дисциплинам учебного плана, обеспечение межпредметных связей проектных заданий	Согласно графику разработки ЭУМК	ППС кафедры	Не требуется
5.	Привлечение специалистов-практиков к реализации образовательной программы (не менее 1 специалиста в семестр)	постоянно	Зав. кафедрой СТП	Внебюджетные средства
6.	Организация консультаций с отраслевыми специалистами по темам магистерских диссертаций	не менее двух раз в год	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
7.	Анализ межотраслевого задачника «Запросы организаций и предприятий Республики Беларусь по созданию новых технологий» для выбора тем магистерских диссертаций	Ежегодно	Научные руководители магистрантов	Не требуется
8.	Публикация результатов научно-исследовательской работы магистрантов, обеспечение участия в конференциях	Ежегодно	Научные руководители магистрантов	Не требуется
9.	Обеспечение индивидуальной траектории обучения в ходе практики, предоставив возможность выбора направления профессионального развития	Ежегодно	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
10.	Обеспечение необходимого программного обеспечения,	Ежегодно	Зав. кафедрой СТП	Материально-техническая база

	программно-аппаратных средств			факультета
11.	Привлечение магистрантов к участию в выполнении заданий ГПНИ и хозяйственных работ	Постоянно	Научные руководители магистрантов	Бюджет ГПНИ, хоздоговоров
12.	Внедрение в практику использования открытых материалов авторитетных образовательных сервисов и онлайн-платформ	Постоянно	ППС кафедры, зав. кафедрой СТП	Не требуется
13.	Привлечение магистрантов к участию в программах академической мобильности (в том числе, виртуальной)	Постоянно	Зав. кафедрой СТП, координатор по интернационализации	Не требуется

### 3.2. Кадровый потенциал

Выпускающая кафедра обеспечена необходимым кадровым составом для организации образовательного процесса и научного руководства магистрантами. Научное руководство исследованиями магистрантов могут осуществлять доктор физико-математических наук (профессор), 3 кандидата технических наук, 3 кандидата физико-математических наук, 1 кандидат педагогических наук, а также кандидаты наук с других кафедр факультета – «Фундаментальной и прикладной математики», «Системного программирования и компьютерной безопасности», «Математического анализа, дифференциальных уравнений и алгебры», научные кадры высшей квалификации других факультетов. Три кандидата технических наук имеют ученое звание доцента по специальности «Информатика и вычислительная техника».

Анализ кадрового обеспечения выпускающей кафедры, его потенциал и соответствие квалификации ППС читаемым дисциплинам, подтверждают возможность успешной подготовки магистрантов силами кафедры СТП и факультета математики информатики. Для обеспечения качества подготовки выпускников определен перечень мероприятий, направленных на повышение квалификации персонала и подготовку научных кадров высшей квалификации. Перечень мероприятий приведен в таблице 4.

Таблица 4. Перечень мероприятий по развитию кадрового потенциала

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Присвоение ученого звания доцента по специальности «Информатика и вычислительная техника» Карканица А.В.	2022	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
2.	Непрерывное повышение квалификации ППС в режиме самообучения на доступных образовательных платформах	Постоянно	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
3.	Повышение квалификации ППС по образовательным программам Института повышения квалификации и переподготовки кадров ГрГУ	Согласно плану повышения квалификации на 2021, 2022, 2023 годы	Зав. кафедрой СТП	Внебюджетные средства
4.	Прохождение научных стажировок ППС в отечественных и зарубежных вузах	Согласно предложениям принимающей стороны	Зав. кафедрой СТП	Бюджетные и внебюджетные средства университета
5.	Участие ППС в составе рабочих групп международных	По мере одобрения проектных заявок	Зав. кафедрой СТП	Бюджет проектов



	образовательных проектов, проектов международной технической помощи			
6.	Обеспечение участия ППС кафедры в программах академической мобильности (в том числе, виртуальной)	Постоянно	Зав. кафедрой СТП, координатор по интернационализации ФаМИ	Бюджет программ мобильности
7.	Привлечение специалистов-практиков к обеспечению учебного процесса (не менее 1 специалиста в семестр)	2023	Зав. кафедрой СТП	Фонд почасовой оплаты труда
8.	Мониторинг магистрантов, имеющих склонность к научно-педагогической деятельности с целью их заблаговременной подготовки и формирования кадрового резерва	Постоянно	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
9.	Привлечение молодых специалистов, выпускников магистратуры к работе на кафедре	2023	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
10.	Обеспечение подготовки и защиты кандидатской диссертации (Курьян Н.Н)	2024	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
11.	Обеспечение подготовки и защиты докторской диссертации (Родченко В.Г)	2025	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
12.	Привлечение преподавателей других факультетов университета для реализации образовательной программы	Постоянно	Зав. кафедрой СТП	Не требуется

### 3.3. Научно-исследовательская и инновационная деятельность

3.3.1. Текущее состояние выполняемых на выпускающей кафедре НИР и инновационных проектов.

На кафедре выполняются три НИР, финансируемые в рамках государственных научных, научно-технических программ и проектов БРФФИ: «Математическое моделирование экранирования электромагнитных полей системами разнотипных экранов», рук. Шушкевич Г.Ч.; «Требования и методология построения информационных моделей городов», рук. Рудикова Л.В.; «Системы хранения и обработки данных объектов художественной и исторической ценности», рук. Рудикова Л.В. Исполнение НИР «Разработка структурных концепций и программных решений для построения Интернет- и мобильных систем» за счет второй половины рабочего дня осуществляется всеми сотрудниками кафедры СТП.

Большинство преподавателей кафедры регулярно публикуются в научных изданиях с ненулевым импакт-фактором. Все преподаватели с ученой степенью имеют публикации, индексируемые в базах данных Scopus и Web of Science. Два сотрудника кафедры являются членами Белорусского общественного объединения специалистов в области искусственного интеллекта, выполняют исследования в области разработки интеллектуальных агентов для экосистем знаний.

Перспективы активизации научной-исследовательской деятельности кафедры видятся в увеличении количества совместных с научными руководителями публикаций обучающихся II ступени в журналах из списка ВАК РБ и приравненных к ним изданиях. Перечень мероприятий по развитию НИИД представлен в таблице 5.

Таблица 5. Перечень мероприятий по развитию НИИД.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Обеспечить представление не менее одного проекта ежегодно на открытый конкурс студенческих бизнес-идей инновационных стартапов «ИнНаСтарт»	Ежегодно с 2022 года	Зав. кафедрой СТП	Средства ФаМИ для премирования руководителей
2.	Обеспечить представление проектов на республиканский конкурс проектов Белорусского инновационного фонда	1 раз в 3 года, с 2022 года	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
3.	Обеспечить публикации ИИИС кафедры, имеющих учёные степени и звания, в журналах, индексируемых в БД Scopus и Web of Science	Ежегодно, с 01.09.2021	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
4.	Обеспечить вовлечение магистрантов в выполнение финансируемых НИР	Ежегодно	Зав. кафедрой СТП, рук. НИР	Не требуется
5.	Вовлечь обучающихся в работу СНИЛ «Разработки программных и мобильных систем «DevSoM»	Ежегодно	Зав. кафедрой СТП, рук. СНИЛ	Средства для премирования руководителя
6.	Обеспечить реализацию хозяйственных договоров на разработку научно-технической продукции (оказание услуг) для предприятий и организаций региона	Ежегодно, с 01.09.2023	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
7.	Обеспечить ежегодное участие магистрантов в профильных конференциях	Постоянно	Зав. кафедрой СТП	Оплата оргвзносов из средств ФаМИ
8.	Обеспечить подготовку и представление магистерских диссертаций на Республиканский конкурс научных работ студентов	Постоянно	Зав. кафедрой СТП	Не требуется

### 3.4. Сотрудничество, в том числе международное

3.4.1. В настоящее время кафедра сотрудничает с организациями, работающими в сфере ИТ и зарубежными партнерами (см. таблицу 6).

Таблица 6. Партнеры кафедры СТП

№	Наименование организации	Направления сотрудничества
1.	Варминьско-Мазурский университет в Ольштыне (Республика Польша)	Соглашение о международном сотрудничестве. Совместные публикации, обмен педагогическими инновациями, деятельность в рамках программы «Приглашенный профессор».
2.	Чунцинский политехнический университет (Китайская Народная Республика)	Меморандум о сотрудничестве. Подготовка магистранта, ранее закончившего СОП (2+2) по специальности «Программное обеспечение информационных технологий». Привлечение выпускника СОП к обеспечению образовательного процесса кафедры. Продолжение подготовки выпускника СОП и магистратуры по специальности «Компьютерная инженерия» в аспирантуре ГрГУ.
3.	ИООО «Эпам Системз» (РБ, г. Гродно)	Договор об организации филиала кафедры. Совместное обучение студентов, проведение профильных семинаров, практика, профориентационные мероприятия, трудоустройство выпускников.
4.	ООО «Инстинктулс» (РБ, г. Гродно)	Договор об организации филиала кафедры, договор о взаимодействии при подготовке кадров. Совместное обучение студентов, проведение профильных семинаров, практика, профориентационные мероприятия, трудоустройство выпускников.

В рамках реализации проекта международной технической помощи кафедра в настоящее время сотрудничает с университетами-партнерами стран Европы:

- Университет прикладных наук региона Эмден/Леер (Германия);
- Вроцлавский университет (Польша);
- Информационно-технологический университет Копенгагена (Дания).

Сотрудничество ведется в направлении модернизации учебных программ с целью повышения востребованности выпускников ИТ-специальностей. В рамках сотрудничества установлены контакты с представителями зарубежных университетов-партнеров и обсуждаются перспективы продолжения совместных исследований после завершения проекта.

В настоящее время поддерживаются научные контакты со следующими зарубежными вузами: Центр исследований и развития городов (Нью-Йоркский университет, США), Институт дизайна и урбанистики университета ИТМО (Санкт-Петербург, Россия), Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина (Сыктывкар, Россия).

3.4.2. На факультете математики и информатики действуют договора о взаимодействии при подготовке кадров с ИТ-компаниями. В рамках договоров базовые организации намерены осуществлять взаимодействие с факультетом по следующим направлениям: развитие материально-технической и социально-культурной базы учреждения образования; совершенствование образовательного процесса и повышение качества подготовки специалистов с учетом требований инновационного развития экономики; обеспечение высокого уровня проведения практики, повышение профессионального мастерства сотрудников кафедры в ИТ-компаниях.

Для расширения сотрудничества и развития взаимодействия с профильными организациями запланированы мероприятия, представленные в таблице 7.

Таблица 7. Перечень мероприятий по развитию сотрудничества.

№	Наименование мероприятия (с указанием организации - партнера)	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Заключение нового договора о взаимодействии с ООО «ИнтэксСофт»	2021	Декан ФаМИ	Не требуется
2.	Заключение договора о взаимодействии с ООО «СофтСервис»	2021	Декан ФаМИ	Не требуется
3.	Заключение договора о взаимодействии с ООО «Визарт»	2022	Декан ФаМИ	Не требуется
4.	Проведение практики магистрантов в базовых организациях	2022	Зав. кафедрой СТП	Не требуется
5.	Обеспечение спикеров научного семинара кафедры «Информатика-сегодня» от базовых организаций	Постоянно	Руководитель семинара	Не требуется
6.	Повышение профессионального мастерства ППС в базовых организациях	Согласно графику	Зав. кафедрой СТП	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ

### 3.5. Инфраструктура и материально-техническая база

3.5.1 Факультет математики и информатики располагает достаточной материально-технической базой для обеспечения учебного процесса по дисциплинам учебного плана специальности 1-40 80 01 «Компьютерная инженерия». Обеспеченность библиотечными ресурсами отражена в учебных программах дисциплин. Недостаток печатных изданий восполняется за счет учебных пособий в электронном виде.

Для обеспечения возможностей дистанционного присутствия на занятиях, мультимедийного сопровождения учебных занятий, а также для обеспечения учебного процесса высокопроизводительной вычислительной техникой запланированы закупки оборудования и переоборудование помещений, представленные в таблицах 8 и 9.

Таблица 8. Планируемые закупки.

№	Название дисциплины	Дата закупки	Предмет закупки	Стоимость, источник финансирования
1.	Дисциплины учебного плана специальности «Компьютерная инженерия»	Март 2021	Персональные компьютеры (в комплекте) – 12 шт. Ноутбук Lenovo Think Pad – 3 шт, Ноутбук ASUS ZenBook – 2 шт., Проектор – 1 шт., Интерактивная панель TechoBoard – 1 шт., Система для видеоконференций Logitech (комплект) – 1 шт.	24 770 евро, средства проекта МТП MaCICT

Таблица 9. Планируемое переоборудование помещений

№	Номер аудитории, учебный корпус	Дата окончания ремонта	Перечень выполняемых работ	Стоимость, источник финансирования
1.	Корпус № 1, Ожешко, 22, ауд. 109	01.05.2021	Оборудование 12 рабочих мест студентов персональными компьютерами	средства проекта МТП MaCICT
2.	Корпус № 1, Ожешко, 22, ауд. 110	01.05.2021	Оборудование аудитории интерактивной доской и системой для проведения видеоконференций (камера, микрофон, динамики)	средства проекта МТП MaCICT
3.	Корпус № 1, Ожешко, 22, ауд. 321	апрель 2022	Ремонт аудитории, оборудование аудитории интерактивной кафедрой, мультимедиа, трекинговой камерой, проектором	спонсорская помощь
4.	Корпус № 1, Ожешко, 22 аудитория по необход.	2023	Замена или оборудование проектора	средства проекта МТП MaCICT

#### 4. Оценка рисков при реализации плана развития специальности

План развития специальности разработан с учетом возможных рисков его реализации. Мероприятия, направленные на их устранение или минимизацию представлены в таблице 9.

Таблица 9. Риски и мероприятия по их устранению

№	Наименование возможных рисков	Мероприятия по устранению рисков
1.	Колебания спроса на рынке труда, снижение интереса абитуриентов к IT-профессиям	Активизация профориентационной работы, формирование положительного имиджа специальности, высокого уровня доверия и имиджа экспертности факультета на уровне университета и среди других университетов страны
2.	Рост конкуренции с вузами регионов страны, отток абитуриентов в зарубежные вузы	Активизация маркетинговой деятельности, интенсивное освещение образовательной программы на популярных онлайн-площадках и социальных сетях, включение ресурса выпускников для популяризации специальности

3.	Дефицит кадров, невозможность обеспечить преподавание некоторых специальных дисциплин силами кафедры	Подготовка кадров из числа молодых выпускников специальности, поиск мотивированных к научно-педагогической деятельности выпускников магистратуры и аспирантуры из профильных УВО РБ, привлечение внешних специалистов, в т.ч. из организаций-заказчиков кадров
4.	Отсутствие мотивации выпускников к обучению в магистратуре, стрессовые расстройства из-за большой загрузки	Балансирование учебной нагрузки за счет межпредметных связей, индивидуализация образовательной траектории, повышение вовлеченности за счет интерактивных технологий в обучении, обеспечение возможности выбора траектории обучения
5.	Снижение уровня удовлетворенности заказчиков кадров компетенциями выпускников	Анализ потребностей заказчиков кадров, модернизация учебных программ, организация обучения на базе организаций-заказчиков кадров, привлечение специалистов предприятий заказчиков кадров к преподаванию специальных дисциплин
6.	Снижение активности сотрудничества с базовыми организациями и профильными предприятиями, падение объемов ИТ-сектора за счет оттока за рубеж	Поиск новых партнёров из числа государственных предприятий, национальных субъектов хозяйствования, градообразующих предприятий города, региона.
7.	Изменение миграции и мобильности внутри страны и за рубежом в связи с изменением законодательства, эпидемиологической обстановки	Вовлечение ППС в формирование заявок на получение научных грантов и поиск заказов на разработку научно-технической продукции (услуг) по профилю специальности. Вовлечение ППС и магистратов в реализацию проектов, финансируемых за счет Фонда инновационного развития ГрГУ им. Янки Купалы
8.	Изменение политики финансирования системы образования и плана набора на специальность	Оптимизация использования имеющихся ресурсов, наращивание объемов экспорта образовательных услуг за счет предложения новых услуг, привлечение ресурсов организаций-заказчиков кадров, участие в проектах международной технической помощи.

Проректор по учебной работе

 Ю.Э. Белых

Декан факультета математики и информатики

 Е.Н. Ливак

Заведующий кафедрой современных технологий программирования

 Л.В. Рудикова

Рекомендована к утверждению:

Советом факультета математики и информатики

Протокол № 6 от 28.06.2021 г.

Кафедрой современных технологий программирования

Протокол № 5 от 18.05.2021 г.