


Ф 27-022

УТВЕРЖДАЮ
Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы»

М.Ф. Китурко
_____ 2021 г.



КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика»
профилизация «Компьютерный анализ данных»
II ступени высшего образования
на факультете экономики и управления
в учреждении образования «Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы»

Гродно 2021

1. Стратегическое видение развития образовательной программы

Одним из приоритетных направлений устойчивого социально-экономического развития белорусского государства является повышение эффективности производства, управления сложными технико-экономическими системами и процессами в различных сферах жизни общества. Кроме того все большее ускорение и силу набирают процессы цифровизации реального сектора экономики и социума. Важнейшим условием решения этих задач является максимально полное использование потенциала высококвалифицированных работников, обладающих соответствующими профессиональными компетенциями, необходимыми для решения практических задач в области анализа больших данных и моделирования сложных систем во всех сферах деятельности на основе использования современных программных систем и комплексов, реализующих эффективные методы моделирования.

Для успешной реализации программы стратегического развития Республики Беларусь в области высоких технологий большую роль должна сыграть деятельность специалистов в сфере, возникающей на стыке фундаментальных и прикладных математических наук и компьютерных знаний. С большой долей вероятности можно предположить, что данная отрасль знаний в ближайшие годы будет занимать важное место в развитии экономики Республики Беларусь в целом, и, в частности, Гродненского региона. Однако сегодня остро чувствуется нехватка специалистов, способных анализировать экономические процессы и системы на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств. Специалистами с вышеперечисленными компетенциями являются выпускники магистратуры по специальности «Прикладная математика и информатика» с профилизацией «Компьютерный анализ данных». В рамках данной профилизации предполагается развитие у магистрантов способностей применять для решения научных и практических задач эффективные математические методы и компьютерные технологии, а также специализированное программное обеспечение; разрабатывать и применять эффективные методы, алгоритмы и программные средства компьютерного анализа данных; создавать и исследовать модели сложных систем и процессов различной природы; разрабатывать интеллектуальные системы поддержки принятия решений; решать задачи компьютерного моделирования и оптимизации систем и процессов различной природы, управления процессами интеллектуального анализа данных (data mining), имитационного моделирования, статистического моделирования и прогнозирования.

2. Задачи, на решение которых направлен план развития специальности

Факультет экономики и управления имеет значительный задел в подготовке специалистов в области математического моделирования и современных компьютерных технологий на первой ступени высшего образования по специальности 1-40 01 02 Информационные системы и технологии (в экономике), а также по специальности второй ступени образования 1-25 80 02 – «Экономика» с профилизацией «Математические и инструментальные методы экономики». Выпускники всех экономических специальностей факультета также могут расширить перечень своих компетенций, продолжив обучение на второй ступени образования по специальности «Прикладная математика и информатика» с профилизацией «Компьютерный анализ данных». Кроме того в университете есть ряд специальностей (1-40 01 01 – Программное обеспечение информационных технологий, 1-98 01 01-01 – Компьютерная безопасность, иные инженерные и прикладные специальности), выпускники которых заинтересованы в получении образования следующей ступени по указанной специальности, что облегчает реализацию настоящей программы.

Задачи по набору абитуриентов решаются в ходе профориентационных мероприятий, проводимых факультетом экономики и управления. Настоящий план предусматривает тесную интеграцию партнёров из числа IT-компаний и образовательных центров в профориентационную работу факультета.

На кафедре математического и информационного обеспечения экономических систем работает достаточное количество квалифицированных специалистов, способных на высоком уровне обеспечивать образовательный процесс по специальности 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика» с профилизацией «Компьютерный анализ данных». Дальнейшее формирование необходимых компетенций педагогических работников кафедры будет вестись с использованием разнообразных форм повышения квалификации на основе сотрудничества с ведущими в данной сфере отечественными и зарубежными университетами, а также с предприятиями-заказчиками кадров, а также будут привлекаться к чтению лекций высококлассные специалисты из IT-компаний и других организаций.

На выпускающей кафедре математического и информационного обеспечения экономических систем и факультете экономики и управления в целом в течение многих лет успешно ведется научная работа в области экономико-математического моделирования, вовлечение в которую магистрантов специальности «Прикладная математика и информатика» с профилизацией «Компьютерный анализ данных» позволит сформировать исследовательские компетенции обучающихся.

В силу специфики специальности и с учетом имеющегося на факультете задела, программа содержит перечень мероприятий по развитию инфраструктуры и материально-технической базы образовательного процесса и исследовательской деятельности магистрантов и преподавателей.

3. Перечень мероприятий по развитию специальности

3.1. Учебный процесс.

3.1.1. Успешная реализация образовательной программы во многом зависит от качества сформированного контингента магистрантов, хорошо подготовленного в области экономико-математического моделирования и информационных технологий. Основные мероприятия, направленные на привлечение абитуриентов на специальность «Прикладная математика и информатика» с профилизацией «Компьютерный анализ данных», представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Перечень мероприятий в области профориентационной и маркетинговой деятельности.

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки исполнения	Ответственные	Ресурсы, источники финансирования
1.	Взаимодействие с предприятиями-заказчиками кадров по вопросам информирования профессиональной общественности о компетенциях выпускников магистратуры с квалификацией экономиста-математика-аналитика с целью их последующего трудоустройства	Постоянно	Ответственный за профориентационную работу	Издательские расходы, средства ФЭУ
2.	Взаимодействие с предприятиями-заказчиками кадров, а также с колледжами и школами по вопросам информирования об особенностях и преимуществах обучения в магистратуре с целью привлечения абитуриентов	Постоянно	Ответственный за профориентационную работу	Издательские расходы, средства ФЭУ
3.	Работа со студентами специальности «Информационные системы и	Постоянно	Зав. кафедрой МИОЭС	Не требуются

	технологии (в экономике)» по вопросам поступления и обучения на II ступени образования			
4.	Актуализация информации на сайте факультета с целью знакомства абитуриентов с жизнью факультета	Постоянно	Зам. декана	Не требуются
5.	Профориентационная и маркетинговая работа на филиале кафедры МИОЭС и в базовых организациях	Постоянно	Зав. кафедрой МИОЭС, ответственный за работу филиала кафедры	Не требуются
6.	Профориентационная и маркетинговая деятельность магистрантов во время прохождения практик	Июнь, ежегодно	Зав. кафедрой МИОЭС	Не требуются
7.	Разработка и издание обновленных рекламно-информационных материалов по специальностям факультета	Октябрь, ежегодно	Зам. декана, ответственный за профориентационную работу	Оплата издания, средства ФЭУ

3.1.2. Дисциплины учебного плана специальности обеспечены учебно-программной документацией и учебно-методическими материалами. ЭУМК, разработанные ранее для других специальностей, могут быть доработаны, однако по некоторым дисциплинам требуется создание новых ЭУМК. План разработки и модернизации ЭУМК представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2. План разработки электронных учебно-методических комплексов.

№	Наименование дисциплины	Срок исполнения	Ответственный
1.	Математическое моделирование и оптимизация сложных систем	2022	Цехан О.Б.
2.	Алгоритмы аффинитивного анализа данных на языке R	2023	Марковская Н.В.
3.	Анализ данных в логистике	2023	Будько О.Н.
4.	Анализ прикладных динамических систем	2023	Мусафиров Э.В.
5.	Введение в машинное обучение на Python	2023	Проневич А.Ф.
6.	Методы и средства визуализации данных	2023	Гринь Н.В.
7.	Многомерный статистический анализ	2023	Ляликова В.И.

3.1.3. На кафедре математического и информационного обеспечения экономических систем в настоящее время используются инновационные практико-ориентированные формы и методы преподавания: метод проектов, кейсов и др. Эти и иные методики преподавания будут внедрены при обучении магистрантов специальности 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика», профиль «Компьютерный анализ данных».

Таблица 3.3. План мероприятий по обеспечению качества учебного процесса.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Корректировка учебно-планирующей документации образовательной программы на основании мониторинга удовлетворенности потребителей	Ежегодно	Декан ФЭУ, заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
2.	Разработка учебно-дидактических материалов по дисциплинам образовательной программы с учетом тематики научных исследований магистрантов	Постоянно	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
3.	Обеспечение участия магистрантов в междисциплинарных проектах	30.06.2023	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
4.	Внедрить проектные и иные активные методы обучения при изучении дисциплин образовательной программы	Согласно графику разработки ЭУМК	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
5.	Разработать фонды оценочных средств по всем дисциплинам образовательной программы	Согласно графику разработки ЭУМК	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
6.	Организовать привлечение специалистов-практиков к проведению занятий, не менее двух специалистов в год	30.06.2023	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
7.	Согласовывать тематику магистерских диссертаций с членами Координационного совета	01.09.2022, 01.09.2023	Декан ФЭУ, заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
8.	Выполнять магистерские диссертации по заявкам организаций-заказчиков кадров, не менее 90 %	30.06.2023	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
9.	Апробация результатов научных исследований магистрантов на международных научно-практических конференциях с публикацией статей, в том числе НИРС ФЭУ	30.06.2023	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется

3.2. Кадровый потенциал

В настоящее время в составе ППС кафедры работают 15 человек: 9 – штатных, из них 55,6% со степенью (4 кандидата физико-математических наук, 1 кандидат экономических наук), 4 – внутренних совместителя (1 доктор физико-математических наук, 3 кандидата физико-математических наук), 2 – внешних совместителя (1 кандидат физико-математических наук). Средний возраст штатных преподавателей – 50,3 года. Средний стаж практической работы по кафедре составляет 24 года. 40% ППС кафедры ведут преподавание на английском языке, руководят англоязычными магистрантами.

По специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики» планируется защита докторской диссертации доцентом Проневичем А.Ф., а также по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» – защита докторской диссертации доцентом Цехан О.Б. (2027).

Таблица 3.4. Перечень мероприятий по развитию кадрового потенциала

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Подготовить и подать пакет документов для получения ученого звания доцента Гринь Н.В.	2021	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуются
2.	Обучение в докторантуре по специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики» (Проневич А.Ф.)	С 2021	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
3.	Обучение в докторантуре по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» (Цехан О.Б.)	С 2021	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
4.	Поступление в аспирантуру по специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики» (Горощеня И.В.)	Октябрь 2022	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
5.	Поступление в аспирантуру по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» (Кумко А.А.)	Октябрь 2022	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
6.	Повышение квалификации и прохождение научных стажировок в ведущих отечественных и зарубежных вузах преподавателей кафедры по профилю преподаваемых дисциплин	В соответствии с планом повышения квалификации	Заведующий кафедрой МИОЭС	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
7.	Прохождение практико-ориентированных стажировок на филиале кафедры и в базовых организациях преподавателей кафедры по профилю преподаваемых дисциплин	Один раз в пять лет	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется

3.3. Научно-исследовательская и инновационная деятельность

3.3.1. На 2021-2025 гг. получили финансирование и реализуются следующие научные проекты ГПНИ: 1) «Разработка и применение эконометрических моделей развития малого и среднего предпринимательства в регионах для анализа и

прогнозирования производства и экспорта товаров и услуг» (научный руководитель – доцент А.Ф. Проневич, ответственный исполнитель – доцент В.И. Ляликова); 2) «Развитие новых качественных и конструктивных методов управления динамическими системами сложной структуры» (научный руководитель – доцент О.Б. Цехан).

Кроме того, перспективы научной работы кафедры МИОЭС видятся в повышении качества публикаций за счет публикаций (на английском языке) сотрудниками в изданиях, включенных в базы данных Scopus и Web of Science, а также в увеличении количества публикаций студентов I и II ступени получения высшего образования (совместно с научными руководителями) в журналах из списка, рекомендованного ВАК Беларуси для опубликования результатов диссертационного исследования (и приравненных к ним изданиях).

3.3.2. В таблице 3.5 приведен перечень мероприятий, реализуемых кафедрой математического и информационного обеспечения экономических систем по развитию научно-исследовательской и инновационной деятельности, в т.ч. НИРС.

Таблица 3.5. Перечень мероприятий по развитию НИИД.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Обеспечить участие преподавателей кафедры в выполнении НИР в области экономико-математического моделирования и информационных технологий (финансируемых и в рамках второй половины дня)	Постоянно	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
2.	Обеспечить вовлечение не менее 2 магистрантов в выполнение каждой финансируемой НИР кафедры	С 2021 года	Заведующий кафедрой МИОЭС	Средства НИР для оплаты работ по договору
3.	Организовать эффективную работу СНК «Высшая информатика»	31.06.2023	Заведующий кафедрой МИОЭС, руководитель СНК	Премирование руководителя СНК из средств ФЭУ

3.4. Сотрудничество, в т.ч. международное

3.4.1. В настоящее время кафедра МИОЭС имеет партнёрские отношения в области экономико-математического моделирования и информационных технологий, оформленные договорами с организациями, перечень которых приведён в таблице 3.6.

Таблица 3.6. Партнеры кафедры МИОЭС

№	Наименование организации	Направления сотрудничества
1.	Белостокский технический университет, факультет машиностроения, г. Белосток (Польша) на 2020 – 2022 гг.	Программа международного сотрудничества
2.	Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича, экономический факультет, г. Черновцы (Украина), на 2021 – 2023	Программа международного сотрудничества
3.	Частное предприятие «ЭтикетСервис»	Практика, трудоустройство выпускников

4.	ИООО «ЭПАМ Системз»	Практика, трудоустройство выпускников
5.	ООО «Азати»	Филиал кафедры, практика, трудоустройство выпускников
6.	ООО «Центр разработки «Четыре Д»	Практика, трудоустройство выпускников
7.	ООО «СЕНЛА ГРУП»	Практика, трудоустройство выпускников

3.4.2. Факультет планирует заключить в 2022–2023 гг. договора о сотрудничестве с организациями, приведенными в таблице 3.7.

Таблица 3.7. Перечень мероприятий по развитию сотрудничества.

№	Наименование мероприятия (с указанием организации - партнера)	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Заключение договора с ООО «ДЕВКРАФТ»	2022	Декан, заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
2.	Проведение ознакомительных занятий, экскурсий, организация практик (табл. 3.6)	2021-2023 гг.	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется
3.	Организация стажировок ППС в организациях (табл. 3.6.)	2021-2023 гг.	Заведующий кафедрой МИОЭС	Не требуется

3.5. Инфраструктура и материально-техническая база

3.5.1. Для выполнения исследований и оформления научных работ преподавателями кафедры использовались персональные компьютеры с соответствующим программным обеспечением: операционные системы семейств Windows и Linux, пакеты Microsoft Office, Statistica, Wolfram Mathematica. Интернет, система компьютерной верстки Tex, программа для разработки бизнес-планов и оценки инвестиционных проектов Project Expert, пакет прикладных программ Matlab, системы компьютерной алгебры Mathcad и Maple, статистический пакет EViews, язык программирования для статистической обработки данных R, библиотеки Python для анализа и визуализации данных.

Для проведения лабораторных занятий используется 4 компьютерного класса с современной компьютерной техникой в корпусе университета по адресу ул. Гаспадарчая, 23:

1) кабинет 201 - 16 компьютеров (комплектация: ПЭВМ "Лейсан системс " CPU Intel Core i3-6100(BOX)/MB H110/DDR4 4Gb/HDD 500GB);

2) кабинет 203 – 15 компьютеров (комплектация: ПЭВМ "i-com" в компл:Процессор Intel Core i3-6100/H110M,HDMI, 2*USB 3.0/8Gb DDR4-2400 Hynix/Intel HDGraphics 530/SSD 240 GBSATA 6Gb/s/ATX MidiTower,USB на передней панели,блок питан.500W/Сетев. карта встроен.1GB LAN/Операцион. систем. Linux/Монитор AOC 23.8"24V1XHS/МышьUSB/сет.фильтр 5 роз/Клав.USB);

3) кабинет 204 – 16 компьютеров (комплектация: ПЭВМ ITLi3-6100(CPU Intel Core i3-6100(BOX)/MB H110/DDR4 4Gb/SSD 120GB(мышка+вебкамера+клав.-мон.LJ24.+сист.блок+наушники,патч-корд,фильтр сет.);

4) кабинет 211 – 16 компьютеров (комплектация: ПЭВМ ITLi3-6100(CPU Intel Core i3-6100(BOX)/MB H110/DDR4 4Gb/SSD 120GB(мышка+вебкамера+клав.-мон.LJ24.+сист.блок+наушники,патч-корд,фильтр сет.)

При кафедре МИОЭС работает учебная лаборатория «Информационные системы и технологии в экономике и управлении».

3.5.2. Факультет экономики и управления имеет 4 компьютерных класса, оборудованных современными компьютерами. Ремонт указанных помещений не требуется.

4. Оценка рисков при реализации плана развития специальности

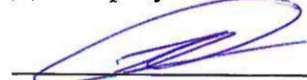
№	Наименование возможных рисков	Мероприятия по устранению рисков
1.	Снижение интереса абитуриентов к проведению научных исследований	Вовлечение потенциальных абитуриентов магистратуры в научные исследования, проводимые преподавателями по профилю специальности
2.	Повышение активности столичных и зарубежных вузов в привлечении абитуриентов, рост конкуренции	Усиление и индивидуализация профориентационной работы, формирование положительного имиджа специальности и факультета на уровне университета, Гродненской области и страны в целом
3.	Невозможность обеспечить качественное преподавание дисциплин специализации собственными силами	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.	Низкий уровень подготовки выпускников из-за отсутствия мотивации к обучению	Персонафикация образовательной траектории, применение активных методов обучения, развитие научных исследований и технического творчества среди студентов
5.	Недостаточная ориентированность учебного процесса на потребности заказчиков кадров	Согласование учебных планов образовательной программы с представителями Координационного совета, реализация корректировки образовательной программы, обучение на базе организаций-заказчиков кадров
6.	Отказ профильных предприятий и организаций в установлении партнёрских отношений	Поиск новых партнеров, заключение долгосрочных договоров

7.	Несоответствие основных направлений научной работы кафедры профилю подготовки специалистов	Вовлечение ППС в формирование заявок на получение научных грантов и поиск заказов на выполнение хоздоговорных исследований по профилю специальности
8.	Снижение объема бюджетных средств для финансирования развития материально-технической базы	Получение внебюджетных средств, выполнение хоздоговорных исследований, в том числе на экспорт, оказание дополнительных платных образовательных услуг, оптимизация использования имеющихся ресурсов, привлечение ресурсов организаций-заказчиков кадров

Проректор по учебной работе

 Ю.Э. Белых

Декан факультета экономики и управления

 М.Е. Карпицкая

Зав. кафедрой математического и информационного обеспечения экономических систем

 А.Ф. Проневич

Рекомендована к утверждению

Советом факультета экономики и управления
Протокол № 8 от 15.09 2021 г.

Кафедра математического и информационного обеспечения экономических систем
Протокол № 9 от 15.09 2021 г.