

Ф 27-022

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы»

 А. Ф. Китурко

30

 2021 г.

КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика»
профилизация «Интеллектуальные информационные системы»
II ступени высшего образования
на факультете математики и информатики
в учреждении образования «Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы»

Гродно 2021

Перечень используемых обозначений и сокращений

- УР – учебная работа
- НР – научная работа
- НИИД – научно-исследовательская и инновационная деятельность
- НИР – научно-исследовательская работа
- НИРС – научно-исследовательская работа студентов
- ИВР – идеологическая и воспитательная работа
- УСРС – управляемая самостоятельная работа студентов
- ППС – профессорско-преподавательский состав
- ПМ – прикладная математика
- ФПМ – кафедра фундаментальной и прикладной математики
- ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс

1. Стратегическое видение развития образовательной программы

Одним из приоритетных направлений устойчивого социально-экономического развития белорусского государства является повышение эффективности производства, управления сложными техническими системами и процессами в различных сферах жизни общества. Кроме того все большее ускорение и силу набирают процессы цифровизации 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 математического моделирования.

Для успешной реализации программы стратегического развития Республики Беларусь в области высоких технологий большую роль должна играть 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 недостаток специалистов, способных анализировать процессы и системы на основании использования математических методов и инструментальных средств. Специалистами с вышеперечисленными способностями являются выпускники магистратуры по специальности «Прикладная математика и информатика» с профилизацией «Интеллектуальные информационные системы».

В рамках данной специализации 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; 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.

2. Задачи, на решение которых направлен план развития специальности

Факультет математики и информатики имеет значительный задел в подготовке специалистов в области математического моделирования и современных компьютерных технологий на первой ступени высшего образования по специальностям «Прикладная математика», «Математика», «Компьютерная безопасность» и другим математическим и прикладным специальностям, выпускники которых заинтересованы в получении образования следующей ступени по специальности «Прикладная математика и информатика», что облегчает реализацию настоящей программы.

Задачи по привлечению абитуриентов решаются в ходе профориентационных мероприятий, проводимых факультетом математики и информатики. Настоящая программа

предусматривает тесную интеграцию партнёров из числа ИТ-компаний и профориентационную работу факультета.

На кафедре фундаментальной и прикладной математики работает достаточное количество квалифицированных специалистов, способных на высоком уровне обеспечивать образовательный процесс по специальности 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика». Дальнейшее формирование необходимых компетенций педагогических работников кафедры будет проводиться с использованием разнообразных форм повышения квалификации на основе сотрудничества с ведущими в данной сфере отечественными и зарубежными университетами, с предприятиями-заказчиками кадров, а также будут привлекаться к проведению учебных занятий высококлассные специалисты из ИТ-компаний и других организаций.

На кафедре фундаментальной и прикладной математики и факультете математики и информатики в течение многих лет ведется научная работа в области математического моделирования, вовлечение в которую магистрантов специальности «Прикладная математика и информатика» позволит сформировать исследовательские компетенции обучающихся.

Комплексная программа содержит перечень целесообразных мер, направленных на совершенствование учебного процесса, развитие кадрового потенциала, активизацию инновационной деятельности, активное вовлечение магистрантов в профессиональную среду.

3. Перечень мероприятий по развитию специальности

3.1. Учебный процесс.

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

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

| № | Наименование мероприятия | Срок исполнения | Ответственный | Ресурсы, источник финансирования |
|----|--|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| 1. | Взаимодействие с выпускниками, приглашение к участию в профориентационных мероприятиях | Постоянно | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуются |
| 2. | Взаимодействие с | в течение | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуются |

| № | Наименование мероприятия | Срок исполнения | Ответственный | Ресурсы, источник финансирования |
|----|---|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| | предприятиями-заказчиками кадров, а также с колледжами и школами по вопросам информирования об особенностях и преимуществах обучения в магистратуре с целью привлечения абитуриентов. | года | | |
| 3. | Разработка маркетинговых материалов по специальности магистратуры | в течение года | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуются |
| 4. | Работа со студентами специальности «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)» по вопросам поступления и обучения на II ступень образования | Постоянно | Зав. кафедрой ФПМ | Постоянно |

3.1.2. Для обеспечения учебного процесса по дисциплинам учебного плана, обеспечиваемым кафедрой ФПМ, а также по остальным дисциплинам разработаны и размещены на образовательном портале электронные учебно-методические комплексы. Основная задача – создание новых ЭУМК по дисциплинам учебного плана специальности «Прикладная математика и информатика». План разработки и модернизации ЭУМК представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2. План разработки (модернизации) электронных учебно-методических комплексов.

| № | Наименование дисциплин | Сроки исполнения | Ответственные из числа ППС |
|----|------------------------|------------------|----------------------------|
| 1. | Компьютерное зрение | 2024 г. | Вувуникян Ю.М. |

| № | Наименование дисциплин | Сроки исполнения | Ответственные из числа ППС |
|----|--|------------------|----------------------------|
| 2. | Вероятностные алгоритмы и структуры данных | 2025 г. | Кузьмич А.В. |
| 3. | Методы интеллектуального анализа данных | 2024 г. | Семенчук Н.В. |
| 4. | Обработка и визуализация данных | 2025 г. | Вувуникян Ю.М. |

3.1.3. Для обеспечения качественной подготовки специалистов одной только разработки учебно-методических комплексов недостаточно. Необходимо развивать инновационные формы преподавания дисциплин компьютерного цикла, создавая для студентов среду, максимально приближенную к рабочему окружению, с которым студенты столкнутся, приступив к профессиональной деятельности.

Таблица 3.3. План мероприятий по обеспечению качества учебного процесса и внедрению инновационных технологий преподавания.

| № п/п | Наименование мероприятий | Сроки исполнения | Ответственные | Ресурсы, источники финансирования |
|-------|--|------------------|---|-----------------------------------|
| 1. | На основании мониторинга удовлетворенности потребителей осуществлять корректировку учебно-планирующей документации образовательной программы | Постоянно | Декан ФаМИ, зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 2. | Обеспечить анализ результативности реализации настоящей программы развития на заседаниях кафедры | 2 раза в год | Декан ФаМИ, зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 3. | Внедрить проектные и иные активные методы обучения при изучении дисциплин учебного плана | 30.12.2021 | Закрепленные преподаватели, зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 4. | Организовать привлечение специалистов-практиков к проведению занятий | Ежегодно | Зав. кафедрой ФПМ | Фонд почасовой оплаты труда |
| 5. | Выполнить магистерские работы по заявкам предприятий и организаций, не менее 40% от общего числа дипломных работ | 30.06.2023 | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 6. | Сформировать рабочую среду, обеспечивающую возможность самореализации студентов во всех формах деятельности | 30.06.2023 | Декан ФаМИ, зав. кафедрой ФПМ | Внебюджетные средства ГрГУ |

3.2. Развитие кадрового потенциала

Кафедра ФПМ обеспечена необходимым кадровым составом. На кафедре работает 2 – доктора физико-математических наук 11 – кандидатов физико - математических наук, 1 преподаватель - без степени.

Анализ кадрового обеспечения кафедры, его потенциал и соответствие квалификации ППС читаемым дисциплинам, подтверждают возможность успешной подготовки студентов специальности силами кафедры ФПМ и факультета математики информатики. Для качественной подготовки выпускников специальности определен перечень мероприятий, направленных на повышение квалификации персонала и подготовку научных кадров высшей квалификации. Перечень мероприятий приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4. Перечень мероприятий по развитию кадрового потенциала

| № п/п | Наименование мероприятий | Сроки исполнения | Ответственные | Ресурсы, источник финансирования |
|-------|---|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| 1. | Непрерывное повышение квалификации ППС и повышение языковых компетенций ППС (английский язык) в рамках программ Института повышения квалификации и переподготовки кадров ГрГУ | Согласно плану повышения квалификации | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 2. | Обеспечение участия ППС кафедры в программах академической мобильности (в том числе, виртуальной) | Постоянно | Зав. кафедрой ФПМ, координатор по интернационализации | Бюджет программ мобильности |
| 3. | Мониторинг магистрантов, имеющих склонность к научно-педагогической деятельности с целью их заблаговременной подготовки и формирования кадрового резерва | Постоянно | ППС кафедры. Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 4. | Повышение профессионального | Согласно плану повышение | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |

| № п/п | Наименование мероприятий | Сроки исполнения | Ответственные | Ресурсы, источник финансирования |
|-------|--|-------------------------------|---------------|----------------------------------|
| | мастерства в ИТ-компаниях РБ (ООО «Азати», ООО «ИнтексСофт», ООО «СофтСервис») | профессионально го мастерства | | |

3.3. Научно-исследовательская и инновационная деятельность

3.3.1. На кафедре выполняются три НИР, финансируемые в рамках государственных научных, научно-технических программ и проектов БРФФИ: «Разработка методов исследования сетей массового обслуживания и их применение в качестве моделей сложных систем и процессов», руководитель темы – Русилко Т.В., кандидат физико-математических наук, доцент; « Математическое моделирование сложных эволюционных систем с многомерными импульсными и спектральными характеристиками» руководитель темы – Вувуникян Ю.М., доктор физико-математических наук, профессор; «Методы рациональной аппроксимации классов непрерывных функций и их приложения в численном анализе сложных систем» руководитель темы – Ровба Е.А., доктор физико-математических наук, профессор;

Практически все преподаватели кафедры регулярно публикуются в научных изданиях с импакт-фактором. Большинство преподавателей кафедры фундаментальной и прикладной математики, имеющие учёные степени, имеют публикации, индексируемые в базах данных Scopus и Web of Science.

3.3.2. В таблице 3.5 приведен перечень мероприятий, реализуемых кафедрой ФПМ по развитию научно-исследовательской и инновационной деятельности, в т.ч. НИРС.

Таблица 3.5. Перечень мероприятий по развитию НИИД и НИРС

| № п/п | Наименование мероприятий | Сроки исполнения | Ответственные | Ресурсы, источники финанси-рования |
|-------|--|--------------------|-------------------|--|
| 1. | Обеспечить участие преподавателей кафедры в выполнении НИР (финансируемых и в рамках второй половины дня) | Постоянно | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 2. | Обеспечить публикации ППС кафедры, имеющих учёные степени и звания, в журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, из расчёта не менее 1 статьи в год | Ежегодно, до 31.12 | Зав. кафедрой ФПМ | Средства ГрГУ для премирования авторов |

| № п/п | Наименование мероприятий | Сроки исполнения | Ответственные | Ресурсы, источники финанси-рования |
|-------|---|------------------|-------------------|------------------------------------|
| 3. | Обеспечить вовлечение в НИРС магистрантов специальности «Прикладная математика и информатика», не менее 15% | Ежегодно | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |

3.4. Сотрудничество с профильными организациями

3.4.1. В настоящее время факультет имеет партнёрские отношения в области информационных технологий, оформленные договорами с организациями, перечень которых приведён в таблице 3.6.

Таблица 3.6. Партнёры факультета по профилю специальности «Прикладная математика».

| № п/п | Наименование организации | Направления сотрудничества |
|-------|--|--|
| 1. | Смоленский государственный университет | Договор о международном сотрудничестве. Совместные публикации, обмен педагогическими инновациями, участие в конференциях и научных семинарах |
| 2. | Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта | Договор о международном сотрудничестве. Совместные публикации, обмен педагогическими инновациями, участие в конференциях и научных семинарах |
| 3. | ООО "ИнтэксСофт" | Договор об организации филиала кафедры. Проведение профильных семинаров, практика, трудоустройство выпускников, профориентационные мероприятия |
| 4. | ООО "СофтСервис" | Договор об организации филиала кафедры. Проведение профильных семинаров, практика, трудоустройство выпускников, профориентационные мероприятия |

3.4.2. Факультетом математики и информатики и кафедрой ФПМ определены мероприятия по заключению договоров на организацию научно-исследовательской практики, установлению договоренностей об организации учебного процесса: ООО «ИнтэксСофт», ООО «Азати», ООО «ДЕВКРАФТ», ООО «СЕНЛА ГРУП», ООО «СофтСервис». Перечень мероприятий приведен 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. | Проведение ознакомительных занятий, экскурсий, в перечисленных организациях | с 01.07.2021 | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 2. | Проведение научно-исследовательской практики в перечисленных организациях | с 01.07.2021 | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |
| 3. | Повышение профессионального мастерства в перечисленных организациях | Согласно отдельному графику | Зав. кафедрой ФПМ | Не требуется |

3.5. Инфраструктура и материально-техническая база

3.5.1 В настоящее время факультет математики и информатики располагает достаточным количеством оборудования для обеспечения учебного процесса по дисциплинам учебного плана специальности. Обеспеченность библиотечными ресурсами отражена в учебных программах дисциплин в разделе 5.1 Перечень рекомендуемой литературы/Основная литература. Недостаток печатных изданий восполняется за счет учебных пособий в электронном виде.

Для обеспечения качества процесса подготовки и проведения занятий, организации лекционных и практических, а также для обеспечения сотрудников кафедры высокопроизводительной вычислительной техникой запланирована закупка оборудования, перечень которого представлен в таблице 3.8.

Таблица 3.8. Планируемые закупки.

| № | Название дисциплины | Дата закупки | Предмет закупки | Стоимость, источник финансирования |
|----|---|---------------|--|------------------------------------|
| 1. | Дисциплины модуля учебного плана «Методы анализа больших данных», дисциплины компонента учреждения высшего образования. | Сентябрь 2021 | Приобретение учебного оборудования и материалов. | спонсорские средства |

3.5.2. Для проведения занятий по специальности, обеспечения магистрантов высокопроизводительной вычислительной техникой требуется обновление оборудования согласно таблице 3.9.

Таблица 3.9. Планируемое развитие материально-технической базы

| № | Номер аудитории, учебный корпус | Дата окончания ремонта | Перечень выполняемых работ | Стоимость, источник финансирования |
|----|----------------------------------|------------------------|---|------------------------------------|
| 1. | Корпус № 1, Ожешко, 22, ауд. 315 | 01.09.2021 | 1.Интерактивная кафедра. 2.Интерактивный проектор 3.Доска-экран к проектору | спонсорские средства |

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 3.9


Таблица 3.9. Риски и мероприятия по их устранению


| № п/п | Наименование возможных рисков | Мероприятия по устранению рисков |
|-------|--|--|
| 1. | Снижение интереса к ИТ-профессиям, реструктуризация рынка труда | Усиление и индивидуализация профориентационной работы, формирование положительного имиджа специальности и факультета на уровне университета, Гродненской области и страны в целом |
| 2. | Повышение активности столичных и зарубежных вузов в привлечении студентов к поступлению в магистратуру, рост конкуренции | Активизация маркетинговой деятельности, интенсивное освещение образовательной программы на популярных онлайн-площадках и социальных сетях, включение ресурса выпускников для популяризации специальности |
| 3. | Недостаточная ориентированность учебного процесса на потребности заказчиков кадров | Выявление потребностей, реализация корректировка образовательной программы, обучение на базе организаций-заказчиков кадров |
| 4. | Отказ профильных предприятий и организаций в установлении партнёрских отношений | Поиск новых партнёров |
| 5. | Несоответствие основных направлений научной работы кафедры профилю подготовки специалистов | Вовлечение ППС в формирование заявок на получение научных грантов и поиску заказов на разработку научно-технической продукции (услуг) |
| 6. | Снижение объёма бюджетных средств для финансирования развития | Перераспределение ресурсов, оптимизация использования имеющихся ресурсов, |

| | | |
|----|--|--|
| | материально-технической базы | привлечение ресурсов организаций-заказчиков кадров, разработка реализация проектов международной технической помощи |
| 7. | Снижение интереса абитуриентов к проведению научных исследований | Вовлечение потенциальных абитуриентов магистратуры в научные исследования, проводимые преподавателями по профилю специальности |

Проректор по учебной работе

 Ю.Э. Бельх
Декан факультета математики и информатики

 Е.Н. Ливак
Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики

 Е.А. Ровба

Рекомендована к утверждению:

Советом факультета математики и информатики

Протокол № 6 от 28.06.2021

Кафедрой фундаментальной и прикладной математики

Протокол № 9 от 25.06.21