

Ф 27-022

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Гродненский государственный  
университет имени Янки Купалы»

 И. Ф. Ислюрко

30



**КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**I степени высшего образования**

**1-31 03 03-01 Прикладная математика (научно-производственная  
деятельность)**

**на факультете математики и информатики учреждения образования  
«Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»**

Гродно 2021

### Перечень используемых обозначений и сокращений

- УР – учебная работа
- НР – научная работа
- ПР – профориентационная 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
- ФИТМ – факультет инновационных технологий машиностроения
- ФЭУ – факультет экономики и управления
- ИСФ – инженерно-строительный факультет
- ВФ – военный факультет
- ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс

## 1. Стратегическое видение развития специальности

**Прикладная математика** - область знаний, включающая в себя совокупность современных математических методов, средств математического моделирования и компьютерных технологий, ориентированных на непосредственное использование во всех сферах научной, производственной и хозяйственной деятельности.

Подготовка специалиста по данной специальности предполагает формирование определенных профессиональных компетенций, включающих знания и умения по использованию методов анализа математических моделей и задач; разработке соответствующих компьютерных и информационных технологий; определению новых областей применения компьютерных систем и их программного обеспечения.

Направление специальности «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)» обеспечивает получение квалификации «**Математик-программист**».

Равновесное соотношение учебных дисциплин научной и прикладной направленности позволяет выпускникам специальности претендовать на обширный перечень профессий: от программиста-разработчика до исследователя в области анализа данных.

Опыт высококвалифицированных специалистов как научно-педагогического, так и производственного профиля позволит освоить новые навыки инновационного прикладного характера.

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

План развития специальности «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)» направлен на выполнение следующих задач по обучению студентов:

- Фундаментальные познания в математике, в законах и моделях механики, физики, электродинамики;
- Умение создавать и работать с математическими моделями разной сложности;
- Умение использовать программное обеспечение для решения разнообразных задач;
- Прочные навыки разработки программ на современных системах и языках программирования;
- Способности создания сложнейших алгоритмов, их воплощение с помощью программного обеспечения;
- Умение применять наиболее современные информационные технологии.

Планируются системы мер, направленных на качественное улучшение основных процессов в рамках специальности, в т.ч:

- планирования и организации учебного процесса;
- формирования контингента профессорско-преподавательского состава;
- научно-исследовательской и инновационной деятельности;
- партнерских связей;
- развитие инфраструктуры и материально-технической базы.

Кафедра ФПМ активно развивает сотрудничество с ведущими предприятиями региона и республики. Действуют договоры о взаимодействии с базовыми организациями, в числе которых ООО "Азати", ООО "ИнтэксСофт", ООО "СофтСервис" и другие. Взаимодействие базовых организаций и факультета осуществляется по следующим основным направлениям: подготовка квалифицированных специалистов с учетом потребностей базовой организации, развитие материально-технической базы факультета, совершенствование образовательного процесса и повышение качества подготовки специалистов, обеспечение качественного уровня проведения технологической практики, лабораторных, практических занятий студентов, стажировки педагогических работников факультета.

Кафедра ФПМ активно развивает практико-ориентированные методы обучения, проектный подход, способствует развитию междисциплинарных связей факультета математики и информатики с другими факультетами университета, вовлекая студентов в проектную деятельность в соответствии с потребностями предприятий и организаций региона.

Студенты специальности «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)» принимают участие в научно-исследовательской деятельности по направлению специальности, активно вовлекаются в разработку программных решений по заявкам предприятий и организаций. В проведении научных исследований широко используются вычислительные ресурсы университета и компьютерная техника, предоставленная спонсорами факультета.

Спрос на специалистов, имеющих квалификацию «математик-программист», как внутри Республики Беларусь, так и за её пределами неуклонно растёт, что подтверждается заявками предприятий и результатами распределения выпускников. Это определяет важность развития специальности 1-31 03 03-01 Прикладная математика (научно-производственная деятельность), а также необходимость постоянного совершенствования учебного процесса и повышения качества подготовки специалистов.

### **3. Перечень мероприятий по развитию специальности «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)»**

#### **3.1. Учебный процесс**

3.1.1. Важным фактором успешной реализации образовательной программы является формирование хорошо подготовленного в области математики и информатики, а также мотивированного к её освоению контингента школьников. Факультет использует множество форм и методов профориентационной работы. Основные мероприятия, направленные на привлечение абитуриентов на специальность «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)», представлены в таблице 3.1.

В целом работу кафедры по организации набора абитуриентов можно считать удовлетворительной. В качестве основного показателя, иллюстрирующего эффективность набора, следует отметить ежегодный рост числа абитуриентов, выбирающих специальность «Прикладная математика» по первому приоритету как на бюджетной, так и на платной форме обучения.

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

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Взаимодействие с выпускниками специальности, приглашение к участию в профориентационных мероприятиях	Постоянно	Зав. кафедрой ФПМ Отв. за ПР	Не требуются
2.	Участие в образовательных ярмарках, выставках высшего образования	2 раз в год	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуются
3.	Мастер-классы студентов специальности «Прикладная математика» для школьников и абитуриентов в формате life	в течение года	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуются

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
	coding.			
4.	Экскурсии на кафедру фундаментальной и прикладной математики и в базовые организации (ИТ - компании) для школьников, абитуриентов, родителей	в течение года	Зав. кафедрой ФПМ Отв. за ПР	Не требуются
5.	Привлечение школьников для участия в работе секции «Прикладная математика» в рамках Республиканской научно-практической конференции конкурса научно-исследовательских работ учащихся средних, средних специальных учебных заведений и студентов вузов «От Альфа к Омеге» (с международным участием)	в течение года	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуются
6.	Разработка маркетинговых материалов по специальности «Прикладная математика»	в течение года	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуются
7.	Работа online площадки на платформе discord о специальности «Прикладная математика» для школьников	В течение года	Зав. кафедрой ФПМ Отв. за ПР	Не требуются
8.	Актуализация информации на сайте факультета с целью знакомства абитуриентов с жизнью факультета	Постоянно	Зам. декана по ИВР	Не требуются

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, в том числе на английском языке. В то же время, в связи с переходом начиная с 2021/2022 учебного года на новый образовательный стандарт специальности ОСВО 1-40 01 01-2021 и формирование нового учебного плана, необходима разработка значительного количества обучающих ресурсов по дисциплинам, которые ранее не входили в учебный план специальности. План разработки (модернизации) учебно-методического обеспечения по дисциплинам специальности представлен в таблице 3.2.

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

№	Наименование дисциплин	Сроки исполнения	Ответственные из числа ППС
1.	Теория функций комплексного переменного	2023 г.	Ровба Е.А., Мисюк В.Р.,

			Смотрицкий К.А.
2.	Функциональный анализ и интегральные уравнения (модернизация)	2023 г.	Вувуникян Ю.М.
3.	Теория вероятностей и математическая статистика, 2 курс, 4 семестр. Часть 1.	2024 г.	Русилко Т. В.
4.	Анализ неструктурированных данных	2023 г.	Семенчук Н.В.
5.	Многомерный и прикладной статистический анализ данных	2024 г.	Семенчук Н.В.
6.	Машинное обучение и анализ данных	2025 г.	Семенчук Н.В.
7.	Математическое моделирование	2024 г.	Вувуникян Ю.М.

3.1.3. На кафедре фундаментальной и прикладной математики в настоящее время используются инновационные практико-ориентированные формы и методы преподавания: метод проектов, кейсов и др. Эти и иные методики преподавания внедрены при обучении студентов специальности 1-31 03 03 «Прикладная математика».

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.	Анализ удовлетворенности потребителей и заказчиков кадров	Постоянно	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется
2.	Обеспечить анализ результативности реализации настоящей программы развития на заседаниях кафедры	2 раза в год	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется
3.	Закрепление научных руководителей из числа ведущих ППС за одаренными студентами	Сентябрь и февраль, ежегодно	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется
4.	Организовать привлечение специалистов-практиков к проведению занятий	Согласно учебному плану	Зав. кафедрой ФПМ	Фонд почасовой оплаты труда
5.	Реализовать междисциплинарные курсовые и дипломные работы совместно с представителями ФИТМ, ФЭУ, ИСФ, ВФ	Ежегодно	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется
6.	Выполнить дипломные работы по заявкам предприятий и организаций, не менее 40% от общего числа дипломных работ	Ежегодно	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется
9.	Обеспечить индивидуальную траекторию обучения в ходе ознакомительной практики, предоставив возможность выбора	01.06.2022	Зав. кафедрой ФПМ	Внебюджетные средства ГрГУ

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки исполнения	Ответственные	Ресурсы, источники финансирования
	направления профессионального развития			
10.	Предоставить возможность индивидуального плана обучения для студентов, трудоустроенных по специальности	Постоянно	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется

### 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 выпускающей 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 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.	Стажировки по профилю читаемых курсов в УВО РБ и РФ	Согласно плану стажировок и повышения квалификации	Зав. кафедрой ФПМ	Бюджетные и внебюджетные средства университета
3.	Повышение профессионального мастерства в ИТ-компаниях РБ (ООО «Азати», ООО	Согласно плану повышение профессионального мастерства	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки исполнения	Ответственные	Ресурсы, источник финансирования
	«ИнтексСофт», ООО «СофтСервис»)			
4.	Обеспечение участия ППС кафедры в программах академической мобильности (в том числе, виртуальной)	Постоянно	Зав. кафедрой ФПМ, координатор по интернационализации	Бюджет программ мобильности
5.	Мониторинг студентов, имеющих склонность к научно-педагогической деятельности с целью формирования кадрового резерва	Постоянно	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется
6.	Обеспечить подготовку и защиту кандидатской диссертации Каландия Е.И.	31.12.2025	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуются
7.	Обеспечить получение учёного звания доцента Кузьмич А.В., Дирвук Е.В., Поцейко П.Г.	31.12.2023	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуются

### 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 – Вуруникян 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;

К указанным НИР привлекаются по возможности студенты, магистранты, аспиранты кафедры ФПМ специальности 1-31 03 03 «Прикладная математика», в том числе и на условиях оплаты.

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 том числе НИРС.

Таблица 3.5. Перечень мероприятий по развитию НИИД и НИРС

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки исполнения	Ответственные	Ресурсы, источники финансирования
1.	Обеспечить участие преподавателей кафедры в выполнении НИР	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
3.	Обеспечить вовлечение в НИРС студентов специальности «Прикладная математика», не менее 15%	с 2021 г.	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется
4.	Обеспечить подготовку и представление на Республиканский конкурс научных работ студентов	с 2021 г.	Зав. кафедрой ФПМ	Не требуется
5.	Повысить эффективность работы студенческого научного кружка "Разработка игровых приложений средствами Unity".	С 2022	Руководитель научного кружка	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

№ п/п	Наименование организации	Направления сотрудничества
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 выпускающей кафедрой ФПМ определены мероприятия по заключению договоров на организацию преддипломной практики и вычислительной 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 преддипломной 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 1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям). 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 занятий, 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 «Анализ данных», специальные дисциплины	Сентябрь 2021	Приобретение учебного оборудования и	спонсорские средства

№	Название дисциплины	Дата закупки	Предмет закупки	Стоимость, источник финансирования
	компонента учреждения высшего образования специальности 1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям)		материалов.	

3.5.2. Для проведения занятий по специальности, обеспечения студентов 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

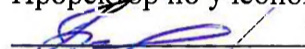
План развития специальности разработан с учетом возможных рисков его реализации. Мероприятия, направленные на их устранение или минимизацию представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9. Риски и мероприятия по их устранению

№ п/п	Наименование возможных рисков	Мероприятия по устранению рисков
1.	Снижение интереса абитуриентов 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 абитуриентов, рост конкуренции	Активизация маркетинговой деятельности, интенсивное освещение образовательной программы на популярных онлайн-площадках и социальных сетях, включение ресурса выпускников для популяризации специальности
3.	Низкий уровень подготовки выпускников из-за отсутствия мотивации к обучению	Персонализация образовательной траектории, применение активных методов обучения, развитие научных исследований и технического творчества среди студентов
4.	Отказ профильных предприятий и	Поиск новых партнёров

	организаций в установлении партнёрских отношений	
5.	Несоответствие основных направлений научной работы кафедры профилю подготовки специалистов	Вовлечение ППС в формирование заявок на получение научных грантов и поиск заказов на разработку научно-технической продукции (услуг)
6.	Снижение объёма бюджетных средств для финансирования развития материально-технической базы	Перераспределение ресурсов, оптимизация использования имеющихся ресурсов, привлечение ресурсов организаций-заказчиков кадров, разработка реализация проектов международной технической помощи


Проректор по учебной работе

 Ю.Э. Белых

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.