

Ф 27-022

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы»

И.Ф. Китурко
2020 г.



КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность)

I-й ступени высшего образования

на физико-техническом факультете

в учреждении образования «Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы»

Гродно 2020

1. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ВИДЕНИЕ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Физика – наука о природе, о создании и внедрении в практику результатов исследования физических процессов и использовании физических методов в технике, производстве, энергетике, медицине, экологии. Поэтому подготовка специалистов в этой сфере полностью соответствует одному из важнейших направлений развития Республики Беларусь – модернизации ее экономики, направленной на повышение эффективности производства и переход к пятому-шестому технологическим укладам, которые предполагают внедрение и развитие высоких технологий во всех сферах производства.

Поставленная задача является весьма сложной, поскольку требует существенных затрат на переоснащение технической базы учебного процесса, а также подготовку нового поколения специалистов – инновационно-восприимчивых, не боящихся интеграции академических ценностей и бизнеса, способных привести к качественному росту показателей производства в первую очередь за счет внедрения новых технологических подходов и разработок.

Не менее сложной является задача подготовки педагогов, способных как в системе среднего общего, среднего специального, так и в системе высшего образования готовить специалистов, способных реализовывать указанные задачи.

Подготовка таких выпускников в рамках специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность) на основе системного взаимодействия с организациями-заказчиками кадров, прежде всего с учреждениями образования Гродненской области, в соответствии со стратегией развития университета на 2021-2025 гг. является одной из важнейших целей учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы».

2. ЗАДАЧИ, НА РЕШЕНИЕ КОТОРЫХ НАПРАВЛЕН ПЛАН РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Планирования и организации учебного процесса

Целью обучения студентов специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность) с присвоением квалификации «Физик. Преподаватель физики и информатики» является удовлетворение потребностей учреждений образования, предприятий и организаций региона в высококвалифицированных специалистах в области физики и преподавания физики и информатики.

Выпускаемые специалисты должны быть готовы к работе в современных условиях высокой конкуренции на рынке труда, что делает их востребованными в учреждениях образования и науки, на высокотехнологичных производствах, на наукоемких предприятиях, в лабораториях и проектных институтах.

Для достижения указанной цели в ходе планирования и организации учебного процесса необходимо формирование определенных профессиональных компетенций, включающих:

знания и умения в области изучения и теоретического анализа физических эффектов и явлений; установления новых физических закономерностей на основе современных теоретических представлений, математических и компьютерных методов;

осуществления исследовательской работы в областях, использующих физико-математические методы анализа и компьютерные технологии;

разработки эффективных физико-математических методов решения задач техники, экономики и управления;

создания и использования математических моделей процессов и объектов;

теоретического и практического обеспечения педагогической деятельности в области физики и информатики и др.

Выпускник должен быть способен применять:

знания теоретических и экспериментальных основ физики и математики; методов ведения научной и опытно-конструкторской работы;

владеть современными методами сбора, хранения и обработки информации;

пользоваться глобальными информационными ресурсами, новой научной, технической и патентной литературой по физике, математике, информатике и инновационным технологиям;

обладать навыками самообразования и самосовершенствования;

использовать новейшие открытия в естествознании и педагогике, методы научного анализа, информационно-образовательные технологии.

Набор абитуриентов

Для обеспечения качественного набора абитуриентов необходимо:

постоянно координировать профориентационную работу с учреждениями среднего образования Гродно и Гродненской области, а также с управлением образования Гродненского облисполкома, в том числе и в рамках Образовательного кластера Гродненской области;

эффективно использовать возможности филиалов кафедры теоретической физики и теплотехники (является выпускающей для специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность) в школах г. Гродно;

регулярно знакомить потенциальных абитуриентов с кафедрами Гродненского государственного университета в рамках «Дней физики», разнообразных олимпиад и научных конференций;

активно привлекать к профориентационной работе студентов, обучающихся по специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность), в т. ч. в рамках педагогической и преддипломной практики;

активно использовать для профориентационной работы студентов, обучающихся по индивидуальным планам и работающих в школах г. Гродно.

Формирование контингента профессорско-преподавательского состава

Для проведения занятий привлекаются преподаватели двух кафедр, теоретической физики и теплотехники и общей физики, в т. ч. 6 докторов и 17 кандидатов наук, в течение многих лет обеспечивающий учебный процесс по специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность). Формирование необходимого контингента ППС систематически ведется за счет пополнения преподавательского состава выпускниками аспирантуры и докторантуры.

Эффективность преподавания, в т.ч. связи с производством

Качество и эффективность преподавания систематически повышается в ходе разнообразных методов повышения квалификации, в частности, в ходе стажировок в ведущих вузах для данной специальности (БГУ и др.) и в учреждениях образования Гродненской области – заказчиках молодых специалистов. Это, несомненно, повышает эффективность преподавания, в т.ч. связи с учреждениями-заказчиками.

Научно-исследовательская и инновационная деятельность

На факультете и, в частности, на кафедре теоретической физики и теплотехники и общей физики, в течение многих лет успешно ведется научная работа, как в рамках второй половины рабочего дня, так и при выполнении многочисленных заданий ряда ГПНИ и БФФИ. Указанные исследования на основе имеющегося кадрового и материального задела будут продолжаться и в 2021 – 2025 г. Г.

Вовлечение студентов специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность) в учебно-исследовательскую, научно-методическую и научную работу, более тесный контакт с учреждениями-заказчиками позволит вывести научные исследования и инновационную деятельность на новый уровень.

Партнерские связи

Как уже указывалось, физико-технический факультет и, в частности, кафедра теоретической физики и теплотехники активно взаимодействует с учреждениями среднего образования Гродно и Гродненской области, а также с управлением образования Гродненского облисполкома, в том числе и в рамках Образовательного кластера Гродненской области. Работают 3 филиала кафедры теоретической физики и теплотехники в школах г. Гродно.

Партнерами физико-технического факультета являются ведущие вузы Беларуси и институты НАНБ, а также Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Московский государственный университет, Университет Белостока (Польша), Московский институт биоорганической химии, Реймский университет, Институт биомолекул (Франция), Государственный оптический институт РАН, Институт цитологии РАН, Харьковский национальный университет, Институт физики полупроводников

НАН Украины, Ростовский университет, Университет Дортмунда (Германия), Университет Карлтон (Канада), Институт молекулярной биологии (Украина), Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН, Технический университет (Германия), Иркутский государственный университет, Омский государственный университет, Томский государственный университет и др.

Крепкие международные связи физико-технического факультета с ведущими учреждениями образования и науки за рубежом, международная проектная деятельность факультета позволяет студентам участвовать в программах академической мобильности, стажировках в зарубежных вузах.

Развития инфраструктуры и материально-технической базы

В силу специфики специальности и с учетом имеющегося на факультете материального задела, на данном этапе развития инфраструктуры и материально-технической базы предполагается в основном проводить в виде модернизации и совершенствования имеющегося научного и учебного экспериментального оборудования и программного обеспечения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Учебный процесс

Как уже указывалось, задачи по набору абитуриентов решаются в ходе разнообразных и постоянно совершенствуемых профориентационных мероприятий, проводимых физико-техническим факультетом. Увеличение цифр приема на данном этапе не планируется.

По традиционным дисциплинам общей и теоретической физики имеется достаточное количество учебно-методических материалов для обеспечения учебного процесса. План разработки и модернизации учебно-методических материалов представлен в таблице.

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

№	Наименование дисциплины	Срок исполнения	Ответственный
1.	Теоретическая механика	01.02 2024	А.М. Жарнов, О.А. Жарнова
2.	Электродинамика	01.02 2024	А.Ю. Иванов
3.	История физики и техники	01.02 2023	В.В. Тарковский
4.	Компьютерное моделирование физических процессов	01.02 2023	В.Ю. Курстак
5.	Астрономия	01.09 2023	К.Ф. Зноско
6.	Информационные сети и системы	01.09.2023	М.И. Игнатовский

7.	Методика преподавания физики	01.09.2023	О.Г. Харазян
8.	Термодинамика и статистическая физика	01.02 2024	А.В. Никитин
9.	Механика	01.09.2023	А.В. Лавыш
10	Молекулярная физика и термодинамика	01.09.2023	Н.Г. Валько
11.	Электричество и магнетизм	01.09.2023	Г.А. Гачко, Н.М. Попко
12.	Оптика	01.09.2023	А.А. Маскевич
13.	Физика атома и атомных явлений	01.09.2023	Н.Д. Стрекаль
14.	Ядерная физика	01.09.2023	Д.В. Гузатов

На кафедре теоретической физики и теплотехники и общей физики в настоящее время внедряются инновационные практикоориентированные формы и методы преподавания и, в частности, методы проектов и др. Эти методы преподавания будут применены и при обучении студентов специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность).

Таблица. План мероприятий по обеспечению качества учебного процесса

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Внедрение проектных методов при изучении дисциплины «Электродинамика»	01.09 2024	А.Ю. Иванов	База кафедры теоретической физики и теплотехники, источник финансирования – бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
2.	Внедрение проектных методов при изучении дисциплины «Основы математического моделирования»	01.02.2023	В.Ю. Курстак	База физико-технического факультета, источник финансирования – бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ

3.	Внедрение проектных методов и методов кейсов при изучении дисциплины «Методика преподавания физики»	01.09.2025	О.Г. Харазян	База кафедры теоретической физики и теплотехники, источник финансирования – бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
4.	Внедрение практикоориентированных проектных методов при изучении дисциплины «Численные методы и вычислительный эксперимент»	01.09.2021	В.Ю. Курстак	База физико-технического факультета, источник финансирования – бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
5.	Внедрение практикоориентированных проектных методов при изучении дисциплины «Термодинамика и статистическая физика»	01.02 2024	А.В. Никитин	База физико-технического факультета, финансирования – бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ

Кадровый потенциал

Как уже указывалось, на факультете и, в частности, на кафедре теоретической физики и теплотехники и общей физики имеется костяк профессорско-преподавательского состава в т. ч. 6 доктора и 17 кандидатов наук, в течение многих лет обеспечивющий учебный процесс по специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность). Формирование необходимого контингента ППС систематически ведется за счет пополнения преподавательского состава выпускниками аспирантуры.

Качество и эффективность преподавания систематически повышается в ходе разнообразных методов повышения квалификации, в частности, в ходе стажировок в ведущих вузах для данной специальности (БГУ и др.) и в учреждениях образования Гродненской области – заказчиках молодых специалистов.

Таблица. Перечень мероприятий по развитию кадрового потенциала

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Стажировка в БГУ	2021	О.А. Жарнова	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
2.	Повышение квалификации в РИВШ	2021	А.Ю. Иванов	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
3.	Повышение квалификации в РИВШ	2022	С.С. Ануфрик	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
4.	Повышение квалификации в БГУ	2022	А.В. Лавыш	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
5.	Повышение квалификации в РИВШ	2022	Д.В. Гузатов	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
6.	Повышение квалификации в РИВШ	2022	А.А. Маскевич	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ

Научно-исследовательская и инновационная деятельность

Как уже указывалось, на факультете и, в частности, на кафедре теоретической физики и теплотехники, в течение многих лет успешно ведется научная работа, как в рамках второй половины рабочего дня, так и при выполнении многочисленных заданий ряда ГПНИ и БФФИ. Указанные исследования на основе имеющегося кадрового и материального задела будут продолжаться и в 2021 – 2025 гг.

Описать мероприятия, направленные на:

- выполнение НИР в рамках ГПНИ и второй половины рабочего дня ежегодно и постоянно ведутся в течение всего времени существования кафедры. К указанным НИР будут привлекаться студенты специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность), в т. ч. и на платной основе (договоры в рамках НИЧ). НИР по заявкам предприятий и организаций могут проводиться в дальнейшем, в частности, в ходе более тесного контакта с предприятиями-заказчиками.

- Практически все преподаватели кафедры регулярно публикуются в научных изданиях с ненулевым импакт-фактором.

- Все преподаватели кафедры, имеющие ученые степени и звания, имеют публикации по БД Scopus и WebofScience.

- Практически все преподаватели кафедры вовлечены в выполнение финансируемых НИР.

– Вовлечение студентов специальности 1-31 04 01 Физика (научно-педагогическая деятельность) в НИРС, проектную деятельность, стартап-движение будет проводиться начиная с 2021 г.

– Использование инфраструктуры научно-технологического парка ГрГУ предполагается, начиная с 2021 г.

Таблица. Перечень мероприятий по развитию НИИД

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Выполнение заданий ГПНИ	2021–2025 гг.	Научные руководители заданий	Министерство образования РБ
2.	Выполнение заданий БФФИ	2021–2025 гг.	Научные руководители заданий	БФФИ
3.	Выполнение НИР в рамках второй половины рабочего дня	2021–2025 гг.	Преподаватели кафедры	Министерство образования РБ

Сотрудничество, в т.ч. международное

Таблица. Партнеры

№	Наименование организации	Направления сотрудничества
1.	Управление образования Гродненского облисполкома	Практика, трудоустройство выпускников
2.	Средние школы Гродно и Гродненской области	Совместное обучение студентов, практика, трудоустройство выпускников

Привести информацию о планируемых к реализации мероприятиях по установлению (развитию) партнерских отношений, в т.ч. созданию филиалов кафедр, заключению договоров на организацию практик, установлению договоренностей об организации учебного процесса, проведению экскурсий, стажировок ППС, выполнении НИР и т.д.

Таблица. Перечень мероприятий по развитию сотрудничества

№	Наименование мероприятия (с указанием организации - партнера)	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	Заключение договоров об организации практик	01.02.2021	О.А. Жарнова, О.Г. Харазян	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
2.	Проведение экскурсий для школьников в лабораториях физико-технического факультета	01.09.2021	К.Ф. Зноско, А.В. Никитин	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
3.	Стажировки ППС	01.09.2021	Преподаватели кафедры	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ

Инфраструктура и материально-техническая база

Информацию по обеспеченности учебного процесса по каждой дисциплине учебного плана:

1. «Информационные сети и системы»: 7 семестр, 34 часов (10 лекций + 24 лабораторных на подгруппу). Ресурсы компьютерных классов недостаточны.

2. «Компьютерное моделирование физических процессов»: 7 семестр, 76 часов (40 лекций + 36 лабораторных на подгруппу). Ресурсы компьютерных классов недостаточны.

3. «Моделирование конденсированного состояния вещества»: 6, 7 семестры, 96 часов (42 лекций + 54 лабораторных на подгруппу). Ресурсы компьютерных классов недостаточны.

4. «Моделирование процессов макрокосмоса»: 7 семестр, 54 часа (34 лекций + 20 лабораторных на подгруппу). Ресурсы компьютерных классов недостаточны.

5. «Основы математического моделирования»: 4 семестр, 54 часа (34 лекции + 20 лабораторных на подгруппу). Ресурсы компьютерных классов недостаточны.

6. «Системы управления базами данных»: 7 семестр, 40 часов (16 лекций + 24 лабораторных на подгруппу). Ресурсы компьютерных классов недостаточны.

По курсам общей физики (Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Электричество и магнетизм, Оптика, Физика атома и атомных явлений, Ядерная физика) имеются специализированные учебные

лаборатории, оснащенные необходимым учебным оборудованием. Подробный перечень лабораторного оборудования и установок приведен в паспортах учебных лабораторий.

Таблица. Планируемые закупки

№	Название дисциплины	Дата закупки	Предмет закупки	Стоимость, источник финансирования
1.	«Основы математического моделирования», «Компьютерное моделирование физических процессов», «Моделирование конденсированного состояния вещества»	Не позднее 01.02.2021	Персональный компьютер – 16 штук	32000 рублей, источник финансирования – бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
2.	«Информационные сети и системы», «Моделирование процессов макрокосмоса», «Системы управления базами данных».	Не позднее 01.02.2022	Персональный компьютер – 16 штук	32000 рублей, источник финансирования – бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ
3.	Оптика	01.02.2023	Установка кольца Ньютона	7000 BYN

Планируемые к использованию в учебном процессе помещения приведены в таблице.


Таблица. Планируемый ремонт помещений

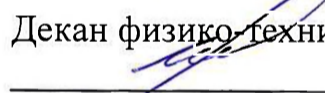
№	Номер аудитории, учебный корпус	Дата окончания ремонта	Перечень выполняемых работ	Стоимость, источник финансирования
1.	Аудитория 417 (40м ²), гл. корпус	2022	Косметический ремонт, замена лабораторной мебели	Бюджетные средства
2.	Аудитория 33 (30м ²), Лаб. корпус	Дата окончания ремонта	Косметический ремонт, замена лабораторной мебели	Бюджетные средства


4. Оценка рисков при реализации плана развития специальности

Возможные риски реализации программы и предложить мероприятия, направленные на их устранение (минимизацию) представлены в таблице.

№	Наименование возможных рисков	Мероприятия по устранению рисков
1.	Недостаточная подготовка студентов, зачисленных на 1-й курс	Систематическая работа с будущими абитуриентами
2.	Отвлечение студентов на работу в школах в качестве преподавателей	Обучение по индивидуальным планам
3.	50% преподавателей, имеют возраст 60 и более лет	Привлечение в аспирантуру наиболее способных выпускников магистратуры, привлечение к чтению курсов для магистрантов специалистов базовых предприятий
4.	Низкий уровень подготовки выпускников из-за отсутствия мотивации к обучению	Внедрение новых форм учебной работы, ее индивидуализация, широкое внедрение студентоцентрированного обучения

Проректор по учебной работе
 Г.А. Гачко

Декан физико-технического факультета
 А.Е. Герман

Зав. кафедрой теоретической физики и теплотехники
 А.Ю. Иванов

Рекомендована к утверждению
Советом физико-технического факультета
Протокол № 3 от 18.03 2020 г.

Кафедра теоретической физики и теплотехники
Протокол № 3 от 09.03 2020 г.