

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И  
НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Павлодарский государственный университет  
имени С.Торайгырова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И  
НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное об-  
разовательное учреждение высшего профес-  
сионального образования «Национальный ис-  
следовательский Томский государственный  
университет».

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ПГУ им.С.Торайгырова  
С.М.Омирбаев



\_\_\_\_\_ 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ТГУ  
Г.В. Майер



\_\_\_\_\_ 2013 г.

### СОВМЕСТНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление 011200 – «Физика» (РФ)  
6М060400 – «Физика» (РК)



### Информационные процессы и системы

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Томск (Россия),  
Павлодар (Казахстан), 2013

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к совместной образовательной программе подготовки магистров  
«Информационные процессы и системы»  
по направлению «Физика» ) между Национальным исследовательским  
Томским государственным университетом и Павлодарским  
государственным университетом имени С. Торайгырова

| Должность  | ФИО             | Подпись   | Дата       |
|--|-----------------|---|------------|
| Декан физического факультета НИ ТГУ  | Чайковская О.Н. |  | 22.04.2013 |
| Декан факультета физики, математики и информационных технологий ПГУ им. С. Торайгырова | Испулов Н.А.    |  | 23.04.2013 |

## **1. ОБОСНОВАНИЕ ВОСТРЕБОВАННОСТИ СОВМЕСТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Необходимость подготовки в системе высшего и послевузовского образования магистров естественных наук по совместной образовательной программе «Информационные процессы и системы» (далее – Программа) определяется возросшими потребностями общества в высококвалифицированных специалистах в области информационных технологий, которые способны эффективно осуществлять информатизацию всех видов профессиональной деятельности. На современном этапе развития науки приоритетным направлением является информатизация всех отраслей экономики и социальной сферы, что возможно при качественной подготовке специалистов к профессиональной деятельности в информационном обществе. В связи с этим становится очевидной необходимость обновления процесса профессиональной подготовки будущего специалиста в целях обеспечения максимально благоприятных условий для формирования его профессиональной компетентности и способности к адаптации на рынке труда. Информационные и аналитические составляющие профессиональной деятельности специалиста в области физико-математического образования являются компонентами единого системного образования, и их изучение во взаимосвязи дает четкое, отвечающее требованию времени, представление о профессиональной компетентности такого специалиста. Информационная компетентность без выраженной аналитической составляющей не может выступать полноценной характеристикой профессиональной подготовки специалиста.

Таким образом, актуальность подготовки магистров по Программе «Информационные процессы и системы» обусловлена значимостью информационно-аналитической компетентности в будущей профессиональной деятельности магистров, предполагающей научно-исследовательскую деятельность, углубленную подготовку в области физико-математических наук и специализацию в области информатизации научной и образовательной деятельности.

Программа «Информационные процессы и системы» полностью соответствует одному из приоритетных направлений развития национального исследовательского Томского государственного университета (далее ТГУ) – «Кадровое и научно-инновационное обеспечение в области информационно-телекоммуникационных и суперкомпьютерных технологий» и одного из основных приоритетных направлений развития ПГУ имени С. Торайгырова (далее ПГУ) – «Подготовка конкурентоспособных специалистов».

Предлагаемая Программа соответствует концепции непрерывного образования, поскольку имеет целью формирование высококвалифицированных специалистов, способных адаптироваться к изменяющейся ситуации на рынке труда и продолжать профессиональный рост и образование. Инновационный характер данной образовательной программы обуславливается построением программы на основе концепции единой научно-образовательной среды, использованием современной лабораторной базы и компьютеризированных средств обучения, информатизацией всех элементов научно-образовательного процесса, применением методов современной педагогики, основанных на технологиях активной познавательной деятельности и личностно-ориентированного обучения.

## **2. ПАРТНЕРСТВО**

Совместная образовательная Программа подготовки магистров «Информационные процессы и системы» реализуется вузами-партнерами в рамках обязательств, закрепленных договором о сотрудничестве в области образования и науки между Томским государственным университетом и Павлодарским государственным университетом имени С. Торайгырова от 06.02.2013 г. и меморандума о реализации совместной образовательной программы подго-

товки магистров по направлению 011200 «Физика» и специальности 6М060400 «Физика», реализуемых на физическом факультете ТГУ и факультете физики, математики и информационных технологий ПГУ.

Реализация Программы подготовки магистров обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и соответствующую квалификацию, систематически занимающимися научно-исследовательской и научно-методической деятельностью.

С целью реализации образовательного процесса и оценки качества обучения по совместной образовательной программе создается совместная комиссия (далее – Комиссия), в задачи которой входит координация Программы, проведение мониторинга и осуществление мероприятий по повышению эффективности обучения. Функции Комиссии может выполнять Аттестационная Комиссия, назначенная приказами вузов на начало учебного года, в состав которой могут входить сотрудники и преподаватели соответствующих факультетов ТГУ и ПГУ.

### **3. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОГРАММЫ**

Программа утверждается ректорами вузов-партнеров: Томского государственного университета и Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова, что подтверждает полную институциональную поддержку руководства вузов-партнеров.

Ежегодно на заседаниях Ученых советов физического факультета ТГУ и факультета физики, математики и информационных технологий ПГУ заслушивается отчет Комиссии о ходе реализации Программы. На основании решений Ученых советов соответствующих факультетов ТГУ и ПГУ вносятся необходимые изменения и дополнения в содержание и учебный план Программы.

### **4. ФИНАНСОВО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ СОТРУДНИЧЕСТВА**

Совместная образовательная программа разрабатывается совместно ТГУ и ПГУ с привлечением наиболее опытных ученых в области физики и информационных технологий. Разработка совместной образовательной программы финансируется в рамках должностной заработной платы в своем вузе разработчиков. Вузы-партнеры самостоятельны по вопросу материальной и финансовой поддержки разработчиков с их стороны.

Права на создаваемую интеллектуальную собственность по данной Программе принадлежат авторам-разработчикам Программы.

Плановые расходы на один год обучения одного магистранта соответствуют уровню расходов, предусмотренных соответствующими законодательными актами каждого государства. Стоимость обучения одного магистранта на платной основе согласовывается вузами самостоятельно исходя из стоимости образовательного гранта. Магистрантам предоставляется право на освоение дополнительных кредитов на платной основе согласно установленной стоимости обучения в вузе, где планирует пройти дополнительное обучение.

### **5. ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Совместная образовательная программа «Информационные процессы и системы» реализуется Национальным исследовательским Томским государственным университетом и Павлодарским государственным университетом имени С. Торайгырова по очной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Обучение магистров осуществляется на основе интегрированного учебного плана, согласованного вузами-партнерами, рабочих программ, методов обучения и оценки знаний магистрантов, взаимного признания результатов обучения в вузах-партнерах.

Обучение по Программе составляет 2 учебных года. В течение первого года маги-

странты ПГУ проходят обучение в ПГУ, часть дисциплин совместной образовательной программы в этот период читается дистанционно профессорско-преподавательским составом ТГУ, в течение второго года обучение магистрантов осуществляется в ТГУ.

Для реализации настоящей Программы формируется общая структура управления Программой и назначаются кураторы Программы.

Каждый вуз-партнер создает условия для проведения присутственной и дистанционной форм занятий как для магистрантов, так и для преподавателей. При этом, в период нахождения преподавателя в вузе-партнере за ним сохраняется его рабочее место и заработная плата, оплачиваются командировочные расходы согласно нормативно-регламентирующим документам государств.

Обучение магистрантов в вузе-партнере осуществляется в рамках их академической мобильности. В Программе определяется перечень обязательных дисциплин, читаемых в каждом вузе-партнере, с указанием сроков обучения и преподавателя.

Университеты соглашаются о существенной эквивалентности систем оценивания результатов освоения Программы и принимают обязательства перезачета результатов аттестации магистрантов по дисциплинам/модулям совместной образовательной программы. ПГУ засчитывает магистранту ПГУ кредиты/зачетные единицы за курсы, успешно изученные им в ТГУ, ТГУ засчитывает магистранту ТГУ кредиты/зачетные единицы за курсы, успешно изученные им в ПГУ.

В ходе реализации Программы магистрант должен успешно освоить все дисциплины, входящие в обязательный компонент учебного плана по данному направлению, а также освоить в качестве дисциплин по выбору вуза дисциплины, входящие в учебный план по образовательной программе зарубежного вуза. С этой целью для каждого магистранта составляется и утверждается на Ученых советах соответствующих факультетов ТГУ и ПГУ индивидуальный план работы магистранта, разработанный в соответствии с тематикой диссертационной работы и с участием научных руководителей магистранта от вузов-партнеров.

Охват дисциплин образовательной программы должен быть учтен с обеих сторон при составлении индивидуального плана работы магистранта. Магистрант также обязан освоить научно-исследовательскую работу, пройти все виды практик и итоговую аттестацию, предусмотренные учебным планом. В период обучения в конце семестра полные результаты обучения магистрантов по каждому модулю отправляются в зарубежный вуз. В конце учебного года вуз-партнер выдает каждому магистранту транскрипт с перечнем изученных дисциплин и достигнутых результатов.

По завершению Программы магистранты получают диплом магистра по направлению «Физика» ТГУ и диплом магистра естественных наук по специальности «Физика» ПГУ. Дипломы зарубежных вузов, полученные студентами одновременно с казахстанскими дипломами, признаются в Республике Казахстан в соответствии с действующим законодательством.

## **6. ПРАВОВАЯ ОСНОВА ПРОГРАММЫ**

Нормативно-правовой основой разработки и реализации Программы является следующее.

### **6.1. Международные нормативные документы:**

– «Европейская конвенция об академическом признании университетских квалификаций (1959 г.)», «Европейская конвенция об общей эквивалентности периодов университетского образования (1990 г.)»;

– Конвенция «О признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе» (ЮНЕСКО, Лиссабон, 1997 г.);

– Соглашение о сотрудничестве в области образования между Государственным Комитетом Российской Федерации по высшему образованию и Министерством образования Республики Казахстан от 23 апреля 1993 года;

– Соглашение между Правительством Республики Казахстан и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области культуры, науки и образования от 28 марта 1994 года (утверждено постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 ноября 1998 года №1160).

6.2. Нормативные документы Российской Федерации:

– Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);

– Типовое положение об образовательном учреждении ВПО (высшем учебном заведении), утвержденное Постановлением Правительства РФ от 14.02.2008 №71;

– Федеральный государственный стандарт по направлению подготовки 011200 – «Физика» высшего профессионального образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «18» ноября 2009 года № 637;

– Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

6.3. Нормативные документы Российской Федерации:

– Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);

– Типовое положение об образовательном учреждении ВПО (высшем учебном заведении), утвержденное Постановлением Правительства РФ от 14.02.2008 №71;

– Федеральный государственный стандарт по направлению подготовки 011200 – «Физика» высшего профессионального образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «18» ноября 2009 года № 637;

– Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

6.3. Нормативные документы Республики Казахстан:

– Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.07.2012 г.);

– Типовые правила деятельности организаций высшего и послевузовского образования, утвержденный постановлением Правительства РК от 17 мая 2013 г. за №499;

– Государственный общеобязательный стандарт послевузовского образования, утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года №1080;

– Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 апреля 2011 года №152;

– Типовые правила проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в высших учебных заведениях, утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 18. 03. 2008 года №125 с изменениями внесёнными приказами Министра образования и науки Республики Казахстан от 13 апреля 2010 года № 168, от 1 ноября 2010 года № 506, от 16 марта 2011 года № 94;

– Типовой учебный план специальности 6М060400 – Физика (научное и педагогическое направление) утвержденный МОН РК 16 августа 2013 г. за №343;

– Правила разработки модульных образовательных программ в ПГУ имени С. Трайгырова, утвержденные Ученым Советом от 15 декабря 2012 г.

– Каталог элективных дисциплин специальности 6М060400 – Физика утвержденный УМС университета 28 августа 2012 г. за №1.

## **7. ЯЗЫК ОБУЧЕНИЯ**

Обучение в вузе-партнере ведется на русском языке.

Казахстанским магистрантам дается право на изучение отдельных дисциплин в ПГУ на казахском и английском языках.

## **8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

По дисциплинам Программы лекторами являются профессора и доценты ТГУ и ПГУ, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук по специальности дисциплины. К преподаванию на семинарских и лабораторных занятиях допускаются преподаватели, не имеющие ученой степени, но имеющие опыт работы с обучающимися по данной дисциплине. Каждый вуз берет на себя ответственность на соблюдение индекса остепененности не менее 80%. Для преподавания отдельных дисциплин привлекаются ведущие специалисты, работающие вне гг. Томска и Павлодара. Для проведения таких занятий используются технологии дистанционного обучения в режиме видеоконференцсвязи. В учебном процессе участвуют специалисты Телепорта и Центра обработки данных ТГУ, Центра информатизации образования ПГУ.

## **9. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Преподавателями, ведущими специальные дисциплины разрабатываются рабочие программы и рекомендации по теоретическим и практическим разделам отдельных дисциплин и по всем видам занятий. По дисциплинам Программы подготовлены учебно-методические комплексы, включающие учебные, методические и контрольно-измерительные материалы в электронной и печатной формах.

Факультеты вузов предоставляют для проведения занятий классы, оснащенные современным компьютерным и мультимедийным оборудованием с выходом в Интернет и свободным доступом к библиотечным ресурсам, информационным базам и сетевым источникам информации. Функционирует локальная сеть, веб-сайт кафедры общей и экспериментальной физики ТГУ ([www.genphys.tsu.ru](http://www.genphys.tsu.ru)), на котором размещается учебная и организационно-методическая информация по Программе. Кафедра физики и приборостроения ПГУ предоставляет магистрантам полный учебно-методический комплекс по всем дисциплинам через их личный кабинет на образовательном портале (<http://psu.kz>).

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

ТГУ и ПГУ обеспечивают учебный процесс лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, лицензионными программными средствами в соответствии с содержанием Программы.

В составе физического факультета ТГУ имеются:

- три компьютерных класса, оборудованных достаточным количеством компьютеров, связанных локальной сетью и имеющих выход в Интернет. На всех компьютерах установлено требуемое лицензионное программное обеспечение. Классы оборудованы презентационной техникой, интерактивными досками;

- семь учебных лабораторий для физического практикума, оснащенных современными лабораторными комплексами, вычислительной техникой, оборудованием и комплектами, необходимыми для автоматизации физического эксперимента;

- физический кабинет, располагающий уникальным демонстрационным оборудованием;

– современное телекоммуникационное оборудование, позволяющее получать и передавать учебную и научную информацию на различных уровнях.

Для проведения учебных занятий по отдельным дисциплинам и осуществления научно-исследовательской работы используются ресурсы Телепорта ТГУ, Центра обработки данных ТГУ, Центра информатизации образования ПГУ.

## **11. ПРОЦЕДУРЫ, КРИТЕРИИ ОТБОРА И ПРИЕМА МАГИСТРАНТОВ**

Для получения одновременно двух дипломов об образовании казахстанский магистрант может сочетать различные формы обучения, разрешенные для освоения образовательных программ нормативными правовыми актами Министерства образования и науки Республики Казахстан и Российской Федерации.

Отбор магистрантов проводится в рамках открытой процедуры конкурса в соответствии с принципами равенства возможностей, имеющихся заслуг, способностей и общественной деятельности. В расчет принимается академическая успеваемость, знание языка.

Набор и зачисление в магистратуру осуществляется в оба вуза на основании Правил приема, действующих в ТГУ и ПГУ, при этом успешные результаты вступительных испытаний по профильному предмету перезачитываются в вузах-партнерах. На сайтах кафедр размещаются условия обучения по Программе с возможностью on-line регистрации и заполнения форм документов для поступления.

Все вопросы пребывания магистрантов в другой стране (общежития, вопросы страховки, официальные документы и т.д.) отражаются в трехстороннем договоре (ТГУ – ПГУ – магистрант).

## **12. ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА**

В целях содействия интернационализации образования в каждом вузе-партнере издается справочник для магистрантов, который содержит описание регламентов и типовых процедур осуществления совместной образовательной программы.

Результаты реализации настоящей Программы могут быть освещены в СМИ и использованы в профориентационных целях, в качестве рекламы продвижения настоящей Программы.

## **13. УСТОЙЧИВОСТЬ И РАЗВИТИЕ**

С целью дальнейшего развития совместной образовательной программы каждый вуз-партнер ежегодно вносит свои предложения по перечню и содержанию курсов вариативной части, по созданию новых учебных модулей.

## **14. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛИТИКИ УЛУЧШЕНИЙ**

Каждый вуз-партнер стремится поднять свой внешний рейтинг в национальном и международном ранжировании образовательных программ.

Качество обучения по совместной образовательной программе оценивается путем проведения процедур, анализирующих виды деятельности на их соответствие требованиям, заявленным в нормативных документах обоих государств и настоящей Программе.

Оценку качества обучения и реализации Программы поводит Комиссия посредством мониторинговых исследований:

- анализа соответствия содержания дисциплин целям обучения;
- анкетирования студентов, преподавателей, занятых в учебном процессе, экспертов в отношении качества преподавания, обеспеченности программы профессорско-



преподавательским составом, учебно-методическими и материально-техническими ресурсами.

Качество обучения магистрантов подтверждается полнотой и актуальностью сформированных компетенций, проявленных в ходе обучения, выполнения научно-исследовательской работы, прохождения практик и обуславливающих успешность их дальнейшего трудоустройства.

## **15. СОДЕРЖАНИЕ СОВМЕСТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Совместная образовательная программа подготовки магистров «Информационные процессы и системы» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную вузами-партнерами с учетом требований рынка труда и требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Российской Федерации, государственного общеобязательного стандарта образования Республики Казахстан на основе лицензированного направления 011200 «Физика» и специальности 6М060400 «Физика».

Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению и специальности.

В Программе описывается общая характеристика содержания подготовки магистров, выраженная через перечень дисциплин, виды и объем учебной, научно-исследовательской работы, практик, форм контроля и требования к компетенциям выпускников.

Университеты согласуют содержательную часть Программы, ее компоненты (дисциплины, модули, научно-исследовательскую работу, практики, итоговую аттестацию их трудоемкость), формы промежуточного и итогового контроля, применение кредитной технологии.

Содержание специализированной подготовки магистра построено на основе модульно-компетентностного подхода, позволяющего сформировать набор специальных компетенций, необходимых специалистам для будущей профессиональной деятельности.

Содержание совместной образовательной программы и сводная таблица по объему образовательной программы приведены в приложениях 1 и 2 соответственно.

### **15.1 Общая характеристика магистерской программы**

15.1.1 Совместная образовательная программа подготовки магистров «Информационные процессы и системы» направлена на развитие у магистрантов личностных качеств, формирование ключевых и специальных компетенций в соответствии с Дублинскими дескрипторами, согласованными с Европейской рамкой квалификаций.

Дублинские дескрипторы, представляющие собой описание уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций, приобретенных обучающимися по завершении образовательной программы каждого уровня (ступени) высшего и послевузовского образования, базируются на результатах обучения, сформированных компетенциях, а также общем количестве кредитных (зачетных) единиц ECTS.

Подготовка магистра предполагает приобретение выпускником магистратуры следующих способностей и навыков:

– демонстрировать развивающие знания и понимание, полученные на уровне высшего профессионального и послевузовского образования, которые являются основой или возможностью для оригинального развития или применения идей, часто в контексте научных исследований;

- применять знания, понимание и способность решать проблемы в новых или незнакомых ситуациях в контекстах и рамках более широких (или междисциплинарных) областей, связанных с изучаемой областью;

- интегрировать знания, справляться со сложностями и выносить суждения на основе неполной или ограниченной информации с учетом этической и социальной ответственности за применения этих суждений и знаний;

- четко и ясно сообщать свои выводы и знания и их обоснование специалистам и неспециалистам;

- продолжать обучение самостоятельно.

15.1.2 Целями данной совместной образовательной программы являются:

- достижение высокого уровня образования с ориентацией на международные образовательные стандарты;

- повышение конкурентоспособности вузов на внешнем и внутреннем рынках образовательных услуг;

- внедрение инновационных методик и технологий преподавания, получение практического опыта по использованию новых образовательных технологий;

- расширение возможностей международного партнерства;

- повышение рейтинга вузов как внутри страны, так и за рубежом;

- создание надежной основы для межкультурного взаимопонимания и формирования профессионализма нового типа;

- выход на новые образовательные рынки, привлечение иностранных студентов;

- повышение востребованности выпускников на международном рынке труда;

- активизация взаимодействия и гармонизации двух образовательных систем;

- повышение качества образовательных услуг;

- введение в практику международных схем при оценке качества образования.

15.1.3 Основными задачами настоящей Программы являются:

- получение фундаментального, качественного профессионального образования, глубоких специализированных знаний в выбранной области физики, которые позволят успешно развивать науку;

- овладение всеми видами и навыками теоретических и экспериментальных исследований в физике;

- овладение методами построения математических моделей и приемами компьютерного моделирования физических процессов;

- воспитание высококвалифицированных специалистов, способных самостоятельно приобретать новые знания, адаптироваться к изменяющимся социально-экономическим условиям и успешно конкурировать на внутреннем и внешнем рынках труда;

- овладение высоким уровнем профессиональной культуры, способствующей умению формулировать и решать современные научные и практические физические задачи, обучать физике в высших учебных заведениях, успешно осуществлять организационную и управленческую деятельность;

- усвоение магистрантами фундаментальных знаний на стыке наук, обеспечивающих им профессиональную мобильность на рынке труда;

- подготовка к научной и творческой работе, критическому осмыслению результатов, формированию культуры профессионального общения;

- получение возможности дальнейшего продолжения образования.

15.1.4 Нормативный срок освоения Программы по научному и педагогическому направлению составляет 2 года (очная форма обучения).

15.1.5 Трудоемкость специализированной подготовки магистра за 2 года составляет 62 кредита согласно государственному общеобязательному стандарту образования Республики Казахстан или 120 зачетных единиц согласно федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования Российской Федерации (таблица 1).

Таблица 1. Трудоемкость образовательной программы

| Виды деятельности  | РК              |                 |                     | РФ                  |                 |                     |
|--|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------|
|  | Кол-во кредитов | Кол-во недель   | Общий объем в часах | Кол-во зачетных ед. | Кол-во недель   | Общий объем в часах |
| Теоретическое обучение   | 42              | 45              | 1890                | 60                  | 43              | 2160                |
| Научно-исследовательская работа магистранта, включая выполнение магистерской диссертации | 3               | Непрерывно<br>9 | 360                 | 13                  | Непрерывно<br>8 | 468                 |
|  | 4               |                 | 480                 |                     |                 |                     |
| Итоговая аттестация  | 5               | 8               | 525                 | 20                  | 10              | 720                 |
| <b>ИТОГО</b>   | <b>54</b>       | <b>62</b>       | <b>3150</b>         | <b>93</b>           | <b>61</b>       | <b>3348</b>         |
| Практика (педагогическая)  | 3               | Непрерывно      | 90                  | 3                   | Непрерывно<br>3 | 108                 |
| Практика (научно-исследовательская)  | 5               | 12              | 600                 | 24                  | 12              | 864                 |
| Каникулы   | -               | 13              | -                   | -                   | 20              | -                   |
| Экзаменационная сессия   | -               | 9               | -                   | -                   | 8               | -                   |
| <b>ВСЕГО 52 недели x 2 года =104</b>   | <b>62</b>       | <b>96</b>       | <b>3945</b>         | <b>120</b>          | <b>104</b>      | <b>4320</b>         |

### 15.2 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы

Для освоения совместной образовательной программы подготовки магистров необходимо знать и уметь применять:

- основные теории в области гуманитарных и социально-экономических наук;
- математический анализ, теорию функций комплексной переменной, аналитическую геометрию, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику;
- основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики, физики атомного ядра и частиц, колебаний и волн, квантовой механики, электродинамики, термодинамики и статистической физики, методы теоретических и экспериментальных исследований в физике;
- современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области исследований, явления и методы исследований в объеме дисциплин специализаций;
- фундаментальные явления и эффекты в области физики, экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этой области;
- основные положения теории информации, принципы построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;
- основы экологии и здоровья человека, структуру экосистем и биосферы, взаимодействие человека и среды, экологические принципы охраны природы и рационального природопользования.

Каждый вуз-партнер самостоятельно определяет степень владения необходимыми входными компетенциями магистрантов, зачисленных в вузах. Каждый из вузов-партнеров принимает данное признание предшествующего образования.

Порядок приема граждан в магистратуру устанавливается в соответствии с Типовыми правилами приема в организации образования, реализующие профессиональные учебные программы высшего и послевузовского образования.

### **15.3 Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы**

В результате освоения Программы магистр подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе и педагогической деятельности.

Подготовка по магистерской программе «Информационные процессы и системы» позволяет выпускникам:

- проводить научные исследования поставленных проблем;
- формулировать новые задачи, возникающие в ходе научных исследований и осваивать новые теории и методы исследований;
- квалифицированно обобщать и обрабатывать результаты научных исследований на современном уровне с использованием высокопроизводительных информационных технологий;
- работать с научной литературой и периодикой, использовать Интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной физики;
- осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, использовать специальные информационно-образовательные системы и среды для создания электронных образовательных ресурсов;
- использовать коммуникационные системы и технологии связи для передачи научной и образовательной информации;
- самостоятельно готовить материалы для публикации в отечественных и зарубежных изданиях, участвовать в научных конференциях, составлять отчеты о научно-исследовательской работе;
- внедрять информационные ресурсы в практику работы научных и образовательных учреждений.

15.3.1 Областью профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки и специальности «Физика» являются все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур.

15.3.2 Сферой профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки и специальности «Физика» являются:

- министерства, органы государственного управления соответствующего профиля;
- научно-исследовательские институты, научные центры, научно-исследовательские лаборатории, конструкторские и проектные бюро, фирмы и компании;
- государственные и частные научно-исследовательские и производственные организации, связанные с решением физических проблем;
- высшие учебные заведения, государственные учреждения образования и предприятия образования, а также негосударственные организации образования;
- учреждения системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования.

15.3.3 Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

- физические системы различных масштабов и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, физико-медицинские и природоохранительные технологии, физическая экспертиза и мониторинг, информационные системы и технологии.

15.3.4 Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- научно-инновационная;

- организационно-управленческая;
- педагогическая деятельность.

#### 15.3.5 Задачи профессиональной деятельности:

##### *а) научно-исследовательская деятельность:*

- подготовка и проведение научных исследований в соответствии с современными задачами, направлениями и методами изучения поставленных проблем;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- проведение физических исследований по заданной тематике;
- выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современных компьютерных технологий.

##### *б) научно-инновационная деятельность:*

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий.

##### *в) организационно-управленческая деятельность:*

- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций;
- составление рефератов, написание и оформление научных статей;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической.

##### *г) педагогическая деятельность:*

- подготовка и ведение семинарских занятий и лабораторных практикумов;
- руководство научной работой бакалавров;
- проведение кружковых занятий по физике.

#### 15.3.6 Возможности продолжения образования выпускника

Магистр подготовлен к обучению в аспирантуре (Российская Федерация), докторантуре PhD (Республика Казахстан) преимущественно по научным специальностям в следующих научных областях: физико-математические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки и другие близкие по профилю, научные специальности.

### **15.4 Компетенции выпускника совместной образовательной программы «Информационные процессы и системы», формируемые в результате освоения магистерской программы**

Выпускник магистратуры по Программе должен владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь формулировать и решать современные научные и практические проблемы, планировать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности, преподавать в вузах, успешно осуществлять исследовательскую деятельность.

Требования к ключевым компетенциям выпускника совместной образовательной программы «Информационные процессы и системы»

##### *Иметь представление:*

- о новейших достижениях науки и техники;

- о современных педагогических технологиях.

*Знать:*

- современные экспериментальные, теоретические и численные методы исследования физических явлений и процессов; актуальные проблемы физики;
- историю философии и науки;
- основы педагогики и психологии высшей школы, теорию и методику обучения физике в высших учебных заведениях;
- один из иностранных языков.

*Уметь:*

- оперировать большими массивами научной информации, самостоятельно работать с различными ее источниками, выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- свободно ориентироваться в фундаментальных и прикладных вопросах той области физики, по которой в рамках образовательной программы магистратуры осуществлялась профильная специализация;
- использовать компьютерную технику для решения профессиональных задач, творчески реализовать сложные алгоритмы решения комплексных профессиональных задач по профильной специализации;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- осуществлять руководство курсовыми, выпускными и дипломными работами студентов.

*Иметь навыки:*

- организации, планирования и проведения научных исследований, оформления их результатов в различных формах научной продукции;
- проведения всех видов учебных занятий (лекции, практические и лабораторные занятия) в высших учебных заведениях;

*Быть компетентным в следующих вопросах:*

- современного понимания структуры организации материи, фундаментальных физических законов, физических явлений;
- управления наукой и образованием в различных странах

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью обладать математической и естественнонаучной культурой, в том числе в области информационных технологий, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры (ОК-1);
- способностью демонстрировать углубленные знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-2);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОК-3);
- способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально-значимых проектов (ОК-4);
- способностью порождать новые идеи (ОК-5);
- способность выстраивать и реализовать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-6);

– способностью адаптироваться к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-7);

– способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, свободное владение русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-8);

– способностью к активной социальной мобильности, способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, способностью к управлению научным коллективом (ОК-9);

– способностью использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-10).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

*общепрофессиональными:*

– способностью свободно владеть фундаментальными разделами физики, проводить физические эксперименты адекватными экспериментальными методами, оценивать точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов, выдвигать гипотезы, составлять теоретические модели, проводить анализ границ их применимости (ПК-1);

– готовностью применять аналитические и численные методы решения физических задач с использованием языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2);

*научно-исследовательская деятельность:*

– способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики, решать и анализировать их с помощью современной аппаратуры, вычислительной техники, информационных технологий, стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-3);

– способностью свободно владеть и готовностью квалифицированно обобщать и обрабатывать научные и экспериментальные данные, самостоятельно готовить материалы для публикации в отечественных и зарубежных изданиях (ПК-4);

– способностью свободно владеть профессионально-профилированным знанием информационных технологий, современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной физики (ПК-5);

*научно-инновационная деятельность:*

– способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, знанием физических основ, составляющих фундамент современной техники и технологий, умением прогнозировать развитие информационных систем и технологий (ПК-6);

– профессиональными знаниями в области физики и информационных технологий для анализа и синтеза физической информации (ПК-7);

– способностью проводить свою профессиональную деятельность и формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, этических и природоохранных аспектов (ПК-8);

*организационно-управленческая деятельность:*

– способностью организовывать и планировать физические исследования с привлечением информационных технологий (ПК-9);

– способностью следовать этическим и правовым нормам, толерантностью, способностью к социальной адаптации, умением работать в коллективе, руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям для решения профессиональных задач (ПК-10);

*педагогическая деятельность:*

– способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований в рамках учебного процесса, руководить научно-исследовательской деятельностью студентов младших курсов и школьников в области физики (ПК-11);

– знанием психолого-педагогических критериев качества учебного процесса и умением применять их на практике в рамках учебного процесса, способностью осуществлять педагогическую деятельность в современных информационно-образовательных средах (ПК-12).

### **15.5 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы**

Подготовка магистров осуществляется в соответствии с:

– примерной образовательной программой по направлению подготовки (специальности);

– типовым учебным планом;

– учебным планом, календарным учебным графиком;

– индивидуальными планами работы магистрантов;

– рабочими учебными программами по дисциплинам.

Порядок и форма разработки и утверждения данных документов определяются каждым вузом-партнером самостоятельно.

Рабочие программы дисциплин, читаемые преподавателями вуза-партнера, представляются зарубежному вузу-партнеру до начала учебного года для организации работы по регистрации и записи магистрантов.

### **15.6 Календарный учебный график**

В календарном учебном графике совместной образовательной программы «Информационные процессы и системы» указана последовательность реализации Программы по годам, включая теоретическое обучение, практика, НИР, промежуточные и итоговую аттестации и каникулы.

Календарный учебный график Программы «Информационные процессы и системы» приведен в приложении 3.

### **15.7 Учебный план подготовки магистра**

В учебном плане совместной образовательной программы «Информационные процессы и системы» отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов Программы (дисциплин, модулей, практик, НИР), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик, НИР в зачетных единицах (РФ) и в кредитах (РК), а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Учебный план содержит следующие учебные циклы:

– М.1 Общенаучный (РФ)/ БД Базовые дисциплины (РК);

– М.2 Профессиональный (РФ)/ПД Профилирующие дисциплины (РК);

и разделы:

– практики и научно-исследовательская работа;

– итоговая государственная аттестация.

В базовых частях учебных циклов указан перечень базовых модулей и дисциплин в соответствии с требованиями образовательных стандартов обоих государств.

В вариативных частях учебных циклов указан перечень и последовательность модулей и дисциплин сформированных ТГУ и ПГУ самостоятельно. Программа содержит дисциплины по выбору обучающихся в объеме больше одной трети вариативной части суммарно по всем учебным циклам совместной образовательной программы.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.



Кроме учебного плана подготовки магистра для каждого обучающегося в магистратуре составляются и утверждаются индивидуальные планы работы магистранта в соответствии с утвержденными в вузах-партнерах формами.

Учебный план Программы «Информационные процессы и системы» приведен в приложении 4.

### **15.8 Рабочие программы учебных курсов**

Рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и другие учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы, разрабатываются в порядке, установленном на факультетах вузов-партнеров: проходят внутреннюю экспертизу, принимаются Учеными советами факультетов и утверждаются деканами.

В рабочих программах дисциплин (модулей) отражены:

- цели освоения дисциплин (модулей);
  - место дисциплины (модуля) в Программе: указывается часть Программы и образовательный блок, к которому относится данная дисциплина (модуль); дается описание логической и содержательной взаимосвязи с другими частями Программы; указываются требования к «входным» компетенциям обучающегося, необходимым для освоения данной дисциплины; указываются дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо, как предшествующее;
  - общая трудоемкость дисциплин (модулей) (в зачетных единицах и в академических часах);
  - структура и содержание дисциплины (модуля): приводятся все разделы (дидактические единицы) дисциплины (модуля) с указанием семестра и недели их освоения; для каждого раздела указываются виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, трудоёмкость (в академических часах), формы текущего контроля успеваемости (по неделям), формы промежуточной аттестации;
  - образовательные технологии:
  - учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов;
  - оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины;
  - информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).
- Рабочие программы учебных курсов приведены в приложении 5.

### **15.9 Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся**

Практика является обязательным разделом Программы. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации данной магистерской программы предусматриваются научно-исследовательская и педагогическая практики.

Прохождение практики осуществляется в соответствии с учебным планом и утвержденной программой практики и завершается составлением отчета о практике и его защитой.

Местом проведения педагогической практики являются высшие учебные заведения, местом проведения исследовательской практики являются научно-исследовательские подразделения высших учебных заведений, предприятий и учреждений, в том числе зарубежных.

#### **15.9.1 Научно-исследовательская практика**

Исследовательская практика магистранта проводится с целью ознакомления с новейшими теоретическими, методическими и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки, с современными методами научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

Содержание научно-исследовательской практики определяется темой диссертационного исследования.

Задачи практики:

- овладение методиками физических исследований с использованием информационных технологий;
- знакомство с современными информационно-образовательными средами приобретение навыков работы с ними;
- сбор фактического материала по теме магистерской диссертации.

По результатам практики магистрант отчитывается на совещании кафедры. Научный руководитель оценивает результаты научно-исследовательской практики. Решение об окончательной оценке принимается сотрудниками кафедры и заносится в протокол кафедрального совещания и дневник научно-исследовательской практики. Кроме того, в течение учебного года магистрант несколько раз выступает на спецсеминарах коллектива, в котором он проходит практику.

Магистрант, прошедший научно-исследовательскую практику, должен:

- знать основные направления деятельности и достижения коллектива, к которому он прикрепляется;
- ознакомиться со специальной литературой по теме исследований: монографиями, научными статьями, Интернет-ресурсами;
- получить навыки работы с оборудованием, программным обеспечением, овладеть технологиями работы над исследуемой проблемой.

Программа научно-исследовательской практики приведена в приложении 6.

#### 15.9.2 Педагогическая практика

Педагогическая практика проводится с целью формирования практических навыков преподавания в высшей школе. Она реализуется в соответствии с индивидуальным планом в сроки, определяемые учебным планом. Магистрант должен участвовать в учебном процессе и провести под наблюдением преподавателей кафедры установленный объем лекционных и практических занятий.

Педагогическая практика структурно включает три этапа:

1. Подготовительный этап состоит из работы по организации педагогической практики в профильных образовательных учреждениях при методической поддержке руководителя, в том числе на физическом факультете Томского государственного университета, на факультете физики, математики и информационных технологий Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова.

2. Самостоятельная работа в соответствии с полученным заданием, адаптация к образовательной среде, коллективу преподавателей.

3. Систематизация, анализ результатов самостоятельной работы и составление отчета по педагогической практике для защиты и аттестации приобретенных компетенций.

Программа педагогической практики приведена в приложении 7.

#### 15.9.3 Требования к научно-исследовательской работе магистранта

Научно-исследовательская работа в научной и педагогической магистратуре должна:

- соответствовать основной проблематике специальности, по которой защищается магистерская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- выполняться с использованием современных методов научных исследований;
- содержать научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям;
- базироваться на передовом международном опыте в соответствующей области знания.

Результаты научно-исследовательской работы в конце каждого академического периода оформляются магистрантом в виде отчета.

Заключительным итогом научно-исследовательской работы магистранта является магистерская диссертация. Основные результаты магистерской диссертации должны быть представлены не менее чем в одной публикации и одним выступлением на научно-практической конференции.

#### **15.10 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися магистерской Программы**

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся, осуществляющиеся в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Российской Федерации, государственного общеобязательного стандарта образования Республики Казахстан по направлению и специальности 011200 «Физика» и 6М060400 «Физика», Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования (РФ) и Типовыми правилами проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в высших учебных заведениях (РК).

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по Программе магистратуры осуществляется в соответствии с Уставами ТГУ и ПГУ. В процессе обучения успеваемость обучающихся (знания, умения и навыки) определяются на экзаменах оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для дисциплин и видов работы, по которым формой текущего либо промежуточного контроля является зачет, устанавливаются оценки «зачтено» и «не зачтено».

#### **15.11 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями образовательных стандартов Российской Федерации и Республики Казахстан для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации на соответствующих факультетах вузов-партнеров созданы соответствующие фонды оценочных средств. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты; примерную тематику рефератов, позволяющие оценить степень освоенности компетенций обучающихся.

#### **15.12 Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы**

Итоговая аттестация магистрантов – форма государственного контроля учебных достижений магистранта, направленная на определение соответствия полученных им знаний, умений, навыков и компетенций требованиям государственных общеобязательных стандартов образования по специальностям магистратуры.

Итоговая аттестация магистрантов проводится в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком и учебным планом Программы в форме комплексного экзамена (ПГУ) и защиты магистерской диссертации (ТГУ).

Комплексный экзамен и защита диссертации проводятся Государственной аттестационной комиссией (ГАК). Председатель ГАК утверждается уполномоченным органом в области образования в установленном порядке.

Комплексный экзамен проводится не позднее, чем за 1 месяц до защиты диссертации. В комплексный экзамен по специальности входят дисциплины циклов базовых и профилирующих дисциплин программы магистратуры.

Успешные результаты сдачи комплексного экзамена магистрантами ПГУ перечисляются в вузе-партнере.

Темы магистерских диссертаций согласуются вузами-партнерами. Каждому магистранту назначаются научные руководители магистерских диссертаций от каждого вуза.

Процедура защиты магистерской диссертации определяется вузом самостоятельно в соответствии с Типовыми правилами текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в организациях образования, реализующих учебные профессиональные программы высшего и послевузовского образования.

Магистерская диссертация должна быть представлена в виде рукописи. В магистерской диссертации выпускники-магистры кафедры должны продемонстрировать следующие навыки, умения и знания (компетенции), в рамках Программы подготовки магистра:

- владение навыками научно-исследовательской деятельности на уровне, предполагающем получение результатов, достойных публикации в реферируемом научном журнале, а именно способность выбирать метод исследования для задачи, предложенной научным руководителем, самостоятельно проводить исследования в рамках данного метода и давать анализ их результатов;
- умение анализировать состояние исследований по теме магистерской диссертации;
- способность разбираться в текущей мировой научной литературе и последних публикациях по выбранной теме;
- навыки подготовки научного доклада в виде презентации;
- умение представлять итоги проделанной работы для публикации в виде научной статьи или доклада на конференции.

Магистерская диссертация включает в себя:

- обзорную часть, демонстрирующую понимание магистрантом состояния исследований по теме его диссертации;
- исследовательскую часть, демонстрирующую навыки соискателя в самостоятельной научно-исследовательской деятельности и уровень его профессиональной подготовки в объеме дисциплин, предусмотренных Программой.

Магистерская диссертация представляется в форме рукописи, состоящей из:

- титульного листа;
- аннотации;
- оглавления (содержания);
- введения, содержащего реферативную часть (не более 40% общего объема);
- изложения исследовательской части (около 50% от общего объема);
- выводов;
- списка использованной литературы;
- приложений.

Рукопись должна быть написана четким языком с использованием общепринятой научной терминологии в данной области исследований. Список литературы должен включать публикации или ссылки на ресурсы в интернете, которые были использованы при работе над диссертацией.

Магистерская диссертация подлежит рецензированию. При экспертизе магистерской диссертации привлекаются рецензенты из сторонних организаций. Рукопись должна быть переплетена и представлена на кафедру вместе с отзывом научного руководителя и рецензента не менее чем за 7 дней до защиты.

На защите магистерской диссертации выпускник должен продемонстрировать не только высокую академическую культуру, но и необходимую совокупность методологических представлений и методических навыков в соответствии с содержанием СОП. Время, отводимое на защиту, составляет не более 15 минут, рекомендуемое количество слайдов – не более 10. После изложения работы магистрант отвечает на вопросы по своей диссертации. Итоговая оценка магистерской диссертации определяется членами Государственной аттестационной комиссии.

Оценка диссертации складывается из:

- оценки реферативной части работы (введения), а именно того, как выпускник разбирается в проблеме, которой посвящена магистерская диссертация, знаком с публикациями по ее теме;
- оценки исследовательской части и выводов;
- оценки ответов на вопросы после доклада;
- оценки оформления рукописи
- оценки презентации.

Выпускники Программы «Информационные процессы и системы» должны защитить магистерскую диссертацию перед ГАК, созданной из числа ученых ТГУ и ПГУ. При этом другая сторона может участвовать в защите магистранта вуза-партнера в on-line режиме. Защита магистерской диссертации проводится на базе вуза, где магистрант заканчивал обучение.

Программа итоговой аттестации приведена в приложении 8

**Авторы-разработчики Программы :**

| Со стороны ПГУ  | Со стороны ТГУ  |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Омирбаев Серик Мауленович, д.э.н., профессор, ректор ПГУ им.С.Торайгырова, <a href="mailto:somirbaev@mail.ru">somirbaev@mail.ru</a>;</li> <li>2. Испулов Нурлыбек Айдаргалиевич, к.ф.-м.н., доцент, декан факультета физики, математики и информационных технологий ПГУ им.С.Торайгырова, <a href="mailto:nurlybek_79@mail.ru">nurlybek_79@mail.ru</a>;</li> <li>3. Джарасова Гульжан Сагидуллаевна, к.п.н., доцент, доцент кафедры «Информатика и информационные системы» ПГУ им.С.Торайгырова, <a href="mailto:gulzhan@mail.ru">gulzhan@mail.ru</a>;</li> <li>4. Жукенов Марат Каратевич, к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой физики и приборостроения ПГУ им.С.Торайгырова, <a href="mailto:marat_k_zhukenov@mail.ru">marat_k_zhukenov@mail.ru</a></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демкин Владимир Петрович, д.ф.-м. наук, профессор, проректор по информатизации, заведующий кафедрой общей и экспериментальной физики ТГУ, <a href="mailto:demkin@ido.tsu.ru">demkin@ido.tsu.ru</a></li> <li>2. Чайковская Ольга Николаевна, д.ф.-м. наук, профессор, декан физического факультета, <a href="mailto:tchon@phys.tsu.ru">tchon@phys.tsu.ru</a>.</li> <li>3. Руденко Татьяна Владимировна, к. пед. наук, помощник проректора по учебной работе, доцент кафедры общей и экспериментальной физики, <a href="mailto:rudenko@ido.tsu.ru">rudenko@ido.tsu.ru</a></li> <li>4. Нявро Вера Федоровна, к.ф.-м.н., доцент кафедры общей и экспериментальной физики, <a href="mailto:vfn@phys.tsu.ru">vfn@phys.tsu.ru</a></li> </ol> |

Содержание образовательных программ 011200 – «Физика» (Российская Федерация), 6М060400 – «Физика» (Республика Казахстан)

| Название дисциплины, предлагаемые ПГУ (РК)                       | ОК/ВК | Объем     |            | Название дисциплины, предлагаемые ТГУ (РФ) | ОК/ВК | Объем     |             | Семестр | Форма контроля | Вид занятия |
|--|-------|-----------|------------|--|-------|-----------|-------------|---------|----------------|-------------|
|  |       | KZ        | часы       |  |       | ECTS      | РФ          |         |                |             |
| <b>Базовые дисциплины (БД)</b>                                   |       | <b>20</b> | <b>900</b> | <b>32</b>                                  |       | <b>32</b> | <b>1152</b> |         |                |             |
| *История и философия науки                                       | ОК    | 2         | 90         | 4  | БЧ    | 4         | 144         | 1       | Э              | Л, ПЗ       |
| *Иностранный язык (профессиональный)                             | ОК    | 2         | 90         | 4  | БЧ    | 5         | 180         | 2,3     | 3,3            | ЛР          |
| *Педагогика  | ОК    | 2         | 90         | 3  |       |           |             |         |                |             |
| *Психология  | ОК    | 2         | 90         | 3  | ВЧ    | 4         | 144         | 1       | Э              | ПЗ          |
| <b>Компонент по выбору (КВ)</b>                                  |       |           |            |  |       |           |             |         |                |             |
| *Специальный физический практикум                                | БЧ    | 4         | 180        | 5  | ВЧ    | 3         | 108         | 1       | Э              | Л           |
| *Деловой казахский язык  | ВК    | 2         | 90         | 3  | ВЧ    | 3         | 108         | 2       | Э              | ПЗ          |
| Статистическая термодинамика/Волновые процессы в сплошных средах | ВК    | 2         | 90         | 2  |       |           |             |         |                |             |
| Методика преподавания физики с использованием ИКТ                | ВК    | 2         | 90         | 4  | КВ    | 6         | 216         | 1,2     | 3,Э            | Л, ПЗ       |
| Физические основы получения информации                           | ВК    | 2         | 90         | 4  | КВ    | 4         | 144         | 2       | Э              | Л,ПЗ        |

| Название дисциплины, предлагаемые ПГУ (РК)  | ОК/ВК | Объем |      | Название дисциплины, предлагаемые ТГУ (РФ) | ОК/ВК | Объем |      | Семестр | Форма контроля | Вид занятия |
|---|-------|-------|------|--|-------|-------|------|---------|----------------|-------------|
|   |       | KZ    | часы |  |       | ECTS  | РФ   |         |                |             |
| <b>Профилирующие дисциплины (ПД)</b>  |       | 22    | 990  | 28   |       | 28    | 1008 |         |                |             |
| *Основные принципы современной физики   | ОК    | 2     | 90   | 4  |       | 2     | 72   | 2       | Э              | Л, ПЗ       |
| <b>Компонент по выбору (КВ)</b>   |       |       |      |  |       |       |      |         |                |             |
| *История и методология физики   | ВК    | 2     | 90   | 2  |       |       |      |         |                |             |
| *Введение в материаловедение  | ВК    | 4     | 180  | 4  |       | 4     | 144  | 1       | Э              | Л, ПЗ       |
| *Современные проблемы физики  | ВК    | 2     | 90   | 4  |       | 4     | 144  | 1       | Э              | Л, ПЗ       |
| Матричные методы в физике/<br>Физические методы определения структуры и состава вещества        | ВК    | 2     | 90   | 2  |       | 4     | 144  | 3       | Э              | Л, ПЗ       |
| Интерактивные средства обучения/<br>Преподавание физики на иностранном языке                    | ВК    | 2     | 90   | 2  |       | 3     | 108  | 3       | Э              | Л, ПЗ       |
| Компьютерное моделирование физических процессов / Методы и методология физического исследования | ВК    | 2     | 90   | 3  |       |       |      |         |                |             |



| Название дисциплины, предлагаемые ПГУ (РК)   | ОК/ВК | Объем     |             | Название дисциплины, предлагаемые ТГУ (РФ)  | ОК/ВК | Объем      |             | Семестр | Форма контроля | Вид занятия |
|--|-------|-----------|-------------|---|-------|------------|-------------|---------|----------------|-------------|
|  |       | КЗ        | часы        |   |       | РФ         | часы        |         |                |             |
| Моделирование физических явлений / Экспериментальные методы определения структуры и состава вещества | ВК    | 3         | 135         | Применение Matlab для моделирования сложных физических процессов/Спутниковые технологии в образовании и научной деятельности / Высокопроизводительные ресурсы и технологии                      | КВ    | 3          | 108         | 2       | 3              | Л, ПЗ       |
| Специальные главы электродинамики/Механика твердого деформируемого тела                              | ВК    | 3         | 135         | Интерактивные средства обучения / Технологии дистанционного образования   | КВ    | 2          | 72          | 3       | 3              | Л, ПЗ       |
| <b>Всего теоретическое обучение</b>  |       | <b>42</b> | <b>1890</b> | Методы и средства обработки и хранения данных / Автоматизация удаленного физического эксперимента/Квантовые вычислительные системы / Физические методы определения структуры и состава вещества |       | <b>60</b>  | <b>2160</b> |         |                |             |
| *Педагогическая практика   |       | 3         | 90          | *Педагогическая практика  |       | 3          | 108         | 2       | отчет          |             |
| *Научно-исследовательская практика   |       | 5         | 600         | *Научно - исследовательская практика  |       | 24         | 864         | 2-4     | отчет          |             |
| *Научно-исследовательская работа магистранта, включая выполнение магистерской диссертации            |       | 7         | 840         | *Научно-исследовательская работа  |       | 13         | 468         | 1-3     | отчет          |             |
| *Итоговая аттестация (ИА)  |       | 5         | 525         | *Итоговая государственная аттестация  |       | 20         | 720         | 4       | защита на ГАК  |             |
| <b>Итого</b>   |       | <b>62</b> | <b>3945</b> |   |       | <b>120</b> | <b>4320</b> |         |                |             |
|  |       |           | <b>120</b>  |   |       |            | <b>120</b>  |         |                |             |

Сокращения:

|   |   |
|---|---|
| <p>ОК – обязательный компонент<br/>         ВК – вузовский компонент (компонент по выбору)<br/>         БЧ - Базовая часть<br/>         ВЧ - Вариативная часть<br/>         КВ - Курсы по выбору<br/>         ПЗ – практические и семинарские занятия</p> | <p>Э – экзамен<br/>         З – зачет<br/>         Л - лекционные занятия<br/>         КП(Р) – курсовой проект (работа)<br/>         О – отчет<br/>         ЗК – защита перед комиссией</p> |
|---|---|

Примечание. Магистранты, зачисленные для обучения по Программе, при составлении своей образовательной траектории имеют право выбирать дисциплины из цикла ВЧ и КВ в НИ ТГУ и из цикла КВ в ПГУ им. С. Торайгырова по желанию. При этом они должны набирать кредитов, не менее указанных в пунктах 15.1.4 и 15.8, по каждому виду деятельности обязательных дисциплин, предусмотренных типовыми планами (они указаны в содержании образовательной программы одного вуза являются обязательными в качестве вузовского компонента образовательной программы вуза-партнера. Примерный план обучения по Программе представлены в разделах 15.9 и 15.10.

Сводная таблица по объему образовательной программы

| Курс         | Семестр | Количество осваиваемых модулей | Количество изучаемых дисциплин |           | Количество зачетных единиц РФ /кредитов РК |                         |                                   |          |           |                     |           |          |           |          | Всего в часах |           | Всего в зачетных единицах/кредитах |             | Всего в часах |           | Объем ECTS  |             | Количество |           |             |             |           |          |      |   |
|--------------|---------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|--|-------------------------|-----------------------------------|----------|-----------|---------------------|-----------|----------|-----------|----------|---------------|-----------|------------------------------------|-------------|---------------|-----------|-------------|-------------|------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------|------|---|
|              |         |                                | ОК                             | ВК        | Теоретическое обучение                     | Педагогическая практика | Научно-исследовательская практика | НИР      |           | Итоговая аттестация |           | RU       | KZ        | RU       | KZ            | RU        | KZ                                 | RU          | KZ            | RU        | KZ          | RU          | KZ         | RU        | КЗ          | RU          | КЗ        | RU       |      |   |
| 1            | 1       | 6                              | 5                              | 3         | 28   | 18                      |                                   |          |           |                     | 1         | 1        |           |          |               |           |                                    |             |               |           | 29          | 19          | 1044       | 930       | 29          | 19          | 1044      | 930      | 7    | 1 |
|              | 2       |                                |                                | 8         |  | 21                      | 15                                | 3        | 3         | 6                   | 3         | 1        | 1         |          |               |           |                                    |             |               |           |             | 31          | 22         | 1116      | 1245        | 31          | 22        | 1116     | 1245 | 4 |
| 2            | 3       | 2                              |                                | 4         | 11   | 9                       |                                   |          | 18        | 2                   | 1         | 1        |           |          |               |           |                                    |             |               |           | 30          | 12          | 1080       | 765       | 30          | 12          | 1080      | 765      | 3    | 1 |
|              | 4       |                                |                                |           |  |                         |                                   |          |           |                     |           | 10       | 4         | 20       | 5             |           |                                    |             |               |           |             | 30          | 9          | 1080      | 1005        | 30          | 9         | 1080     | 1005 |   |
| <b>Всего</b> |         | <b>8</b>                       | <b>5</b>                       | <b>15</b> | <b>60</b>                                  | <b>42</b>               | <b>3</b>                          | <b>3</b> | <b>24</b> | <b>5</b>            | <b>13</b> | <b>7</b> | <b>20</b> | <b>5</b> | <b>120</b>    | <b>62</b> | <b>4320</b>                        | <b>3945</b> | <b>120</b>    | <b>62</b> | <b>4320</b> | <b>3945</b> | <b>120</b> | <b>62</b> | <b>4320</b> | <b>3945</b> | <b>12</b> | <b>8</b> |      |   |



Учебный план Программы

| Название дисциплины  | ОК/ВК        | Объем          |                    | Семестр      | Форма контроля |         |
|--|--------------|----------------|--------------------|--------------|----------------|---------|
|  |              | КЗ / ECTS      | В часах<br>КЗ / РФ |              |                | РФ/ECTS |
| <b>Базовые дисциплины / Общеобразовательный цикл</b>   |              |                |                    |              |                |         |
| История и философия науки <sup>1)</sup> /<br>Философские вопросы естествознания                    | ОК           | 2 / 4          | 90 / 144           | 4 / 4        | 1              | Э       |
| Иностранный язык (профессиональный) /<br>Иностранный язык в сфере<br>профессиональной коммуникации | ОК           | 2 / 4          | 90 / 144           | 4 / 4        | 1              | Э       |
| Педагогика   | ОК           | 2 / 3          | 90 / 108           | 3 / 3        | 1              | Э       |
| Психология   | ОК           | 2 / 3          | 90 / 108           | 3 / 3        | 1              | Э       |
| Специальный физический практикум   | ОК           | 4 / 5          | 180 / 180          | 5 / 5        | 2,3            | Э       |
| Деловой казахский язык/Деловой ино-<br>странный язык   | ВК           | 2 / 3          | 90/108             | 3 / 3        | 2              | Э       |
| Методика преподавания физики с<br>использованием ИКТ   | ВК           | 2 / 4          | 90 / 144           | 4 / 4        | 2              | Э       |
| Проектирование и разработка<br>электронных образовательных ресурсов                                |              |                |                    |              |                |         |
| Компьютерная безопасность и защита<br>информации   | ВК           | 4 / 6          | 180 / 216          | 6 / 6        | 1,2            | Э       |
| Автоматизация локального физического<br>эксперимента   |              |                |                    |              |                |         |
| Физические основы получения<br>информации  |              |                |                    |              |                |         |
| <b>Итого по циклу</b>  | <b>ОК</b>    | <b>12 / 19</b> | <b>540/ 684</b>    | <b>19/19</b> |                |         |
|  | <b>ВК</b>    | <b>8 / 13</b>  | <b>360 / 468</b>   | <b>13/13</b> |                |         |
|  | <b>Всего</b> | <b>20 / 32</b> | <b>900 / 1152</b>  | <b>32/32</b> |                |         |
| <b>Профилирующие дисциплины / Профессиональный цикл</b>  |              |                |                    |              |                |         |
| Введение в материаловедение / Введение в<br>компьютерное моделирование свойств<br>материалов       | ОК           | 4 / 4          | 180 / 144          | 4 / 4        | 1              | Э       |

|   |              |                |                    |                |         |            |
|---|--------------|----------------|--------------------|----------------|---------|------------|
| Основные принципы современной физики / Современные проблемы физики                                    | ОК           | 2 / 4          | 90 / 144           | 4 / 4          | 1       | Э          |
| История и методология физики <sup>1)</sup>  | ВК*          | 2 / 2          | 90 / 72            | 2 / 2          | 2       | Э          |
| Моделирование физических процессов  | ВК*          | 2 / 3          | 90 / 108           | 3 / 3          | 3       | Э          |
| Численное решение задач математической физики с использованием специализированных программных пакетов | ВК*          | 2 / 4          | 90 / 144           | 4 / 4          | 1       | Э          |
| Суперкомпьютерные технологии  | ВК*          | 3 / 4          | 135 / 144          | 4 / 4          | 3       | Э          |
| Применение Matlab для моделирования сложных физических процессов                                      | ВК           | 3 / 3          | 135 / 108          | 3 / 3          | 2       | Э          |
| Спутниковые технологии в образовании и научной деятельности   |              |                |                    |                |         |            |
| Высокопроизводительные ресурсы и технологии   |              |                |                    |                |         |            |
| Интерактивные средства обучения   | ВК           | 2 / 2          | 90 / 72            | 2 / 2          | 3       | Э          |
| Технологии дистанционного образования   |              |                |                    |                |         |            |
| Методы и средства обработки и хранения данных   | ВК           | 2 / 2          | 90 / 72            | 2 / 2          | 2       | Э          |
| Автоматизация удаленного физического эксперимента   |              |                |                    |                |         |            |
| Квантовые вычислительные системы  |              |                |                    |                |         |            |
| Физические методы определения структуры и состава вещества  |              |                |                    |                |         |            |
| <b>Итого по циклу</b>   | <b>ОК</b>    | <b>6 / 8</b>   | <b>270 / 288</b>   | <b>8 / 8</b>   |         |            |
|   | <b>ВК</b>    | <b>16 / 20</b> | <b>720 / 720</b>   | <b>20 / 20</b> |         |            |
|   | <b>Всего</b> | <b>22 / 28</b> | <b>990 / 1008</b>  | <b>28 / 28</b> |         |            |
| <b>Всего теоретическое обучение</b>   |              | <b>42 / 60</b> | <b>1890 / 2160</b> | <b>60 / 60</b> |         |            |
| Педагогическая практика   |              | 3 / 3          | 90 / 108           | 3 / 3          | 2       | Отчет      |
| Научно-исследовательская практика   |              | 5 / 24         | 600 / 864          | 24 / 24        | 2, 3, 4 | Отчет      |
| Научно-исследовательская работа   |              | 7 / 13         | 840 / 468          | 13 / 13        | 1, 2, 3 | Отчет      |
| Итоговая аттестация   |              | 5 / 20         | 525 / 720          | 20 / 20        | 4       | КЭ, Защита |

|                                  |  |                |                  |                  |  |
|----------------------------------|--|----------------|------------------|------------------|--|
| <b>Итого по циклу</b>            |  | <b>20 / 60</b> | <b>2055/2160</b> | <b>60/60</b>     |  |
| <b>Общее количество кредитов</b> |  | <b>62/ 120</b> | <b>3945/4320</b> | <b>120 / 120</b> |  |

Сокращения:

*ОК – обязательный компонент Программы (может не быть обязательным по образовательной программе специальности)*

*ВК – вузовский компонент (компонент по выбору)*

*ВК\* – вузовский компонент (компонент по выбору), изучение которого является обязательным для получения диплома по Программе.*

Примечание. <sup>1)</sup> в ПГУ дисциплина «История и философия науки» в цикле «Базовые дисциплины» изучается с объемом 2 казахстанских кредита, дисциплина «История и методология физики» в цикле «Профилирующие дисциплины» изучается с объемом 2 казахстанских кредита.

В перечне дисциплин через «/» обозначены дисциплины, которые отличаются друг от друга по названию, и их содержания отличаются не более чем на 20%. Каждый вуз-партнер договариваются о пересчете дисциплин, если разница в объеме не превышает 20%.