МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
_____ Г.И. Расторгуев
«21» июня 2017 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование детерминированных и стохастических процессов

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Новосибирск 2017

Образовательная программа 01.04.02 Прикладная математика и информатика обсуждена на заседании
кафедры прикладной математики, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Ю.Г. Соловейчик_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол №6 от 21.06.2017 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор Ю.Г. Соловейчик_____

декан ФПМИ:

д.т.н., доцент В.С. Тимофеев_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 10
3. Содержание образовательной программы 21
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 22
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 24
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 24

Приложение 25

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложений к основной характеристике образовательной программы приводятся: матрица освоения компетенций; сведения о профессорско-преподавательском составе, участвующем реализации образовательной программы; сведения о материально-техническом обеспечении.

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 01.04.02 Прикладная математика и информатика, магистерская программа: Математическое моделирование детерминированных и стохастических процессов (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов для всех областей деятельности человека, где используется компьютерная техника, математическое и программное обеспечение. В настоящей образовательной программе делается акцент на углубленную подготовку в области математического и программного обеспечения информационных технологий моделирования и обработки данных.

Образовательная программа ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приоритет практикоориентированных знаний специалиста;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;
- самостоятельное выполнение научных исследований в области математического моделирования, вычислительной математики, методов обработки данных и статистического анализа;
- формирование профессиональных компетенций в области прикладной математики и информатики.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.08.15 №911 (зарегистрирован Минюстом России 23.09.15, регистрационный №38968), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа: Математическое моделирование детерминированных и стохастических процессов) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития информационных технологий.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.09.2014 г. №645н.

Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
– способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3)	**Обобщенная трудовая функция**: А – Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения; *трудовая функция А/01.6* – Руководство разработкой программного кода; –*знать*: методы и приемы формализации задач, методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, стандартные алгоритмы и области их применения, выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке, методологии разработки программного обеспечения, технологии программирования, особенности выбранной среды программирования; –*уметь*: использовать методы и приемы формализации задач, использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях, писать программный код на выбранном языке программирования, использовать выбранную среду программирования, использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры, применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий; *трудовая функция А/02.6* – Руководство проверкой работоспособности программного обеспечения; – *знать*: основные принципы отладки программного кода, основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения, методы подготовки тестовых наборов данных, методы и средства проверки

	работоспособности программного обеспечения, методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода; –*уметь*: производить подготовку тестовых наборов данных и проверку работоспособности программного обеспечения на их основе, применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, интерпретировать диагностические данные (журналы, протоколы), применять методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода, использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры, анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения, применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий; *трудовая функция A/03.6* – Руководство интеграцией программных модулей и компонентов программного обеспечения; –*знания*: методы и средства сборки программных модулей и компонентов программного обеспечения, методы и программные интерфейсы взаимодействия с внешними программными компонентами, методы проектирования и разработки программных интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы, методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения, методы проверки работоспособности программного продукта, интерфейсы взаимодействия с внешней средой, интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы, языки, утилиты, и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур; –*умения*: писать программный код процедур интеграции программных модулей, использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей, применять

	методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов, применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий, выявлять соответствие требований заказчиков существующим продуктам, оценивать работоспособность программного продукта.

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы: научно-исследовательскими институтами, научно-производственными компаниями, а также ведущими отечественными и зарубежными предприятиями реального сектора экономики.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает:

– научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
– научно-исследовательские и вычислительные центры;
– научно-производственные организации;
– образовательные организации высшего образования и профессиональные образовательные организации;
– органы государственной власти;
– организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики и информатики.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

- математическое моделирование;
- математическая физика;
- обратные и некорректно поставленные задачи;
- численные методы;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- исследование операций и системный анализ;
- оптимизация и оптимальное управление;
- дискретная математика;
- нелинейная динамика, информатика и управление;
- математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения);
- математические и компьютерные методы обработки изображений;
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности;
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;
- информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа;
- высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования;
- вычислительные нанотехнологии;
- интеллектуальные системы;
- биоинформатика;
- программная инженерия;
- системное программирование;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения;
- прикладные интернет-технологии;
- автоматизация научных исследований;
- языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- системное и прикладное программное обеспечение;
- базы данных;
- системы управления предприятием;
- сетевые технологии.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы, является: ***научно-исследовательская.***

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований;
- применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных.

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК.1	**способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу**
з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
з2	знать современную научную картину мира
з3	знать основные методологические концепции современной науки
з4	знать основные методы научного познания
ОК.2	**готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения**
з1	знать профессиональную этику
у1	уметь использовать правовые и этические нормы при оценке своей профессиональной деятельности
у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	**готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала**
з1	знать сферу для самореализации в области прикладной математики и информатики
у1	стремиться к максимальному использованию своего творческого потенциала при решении задач в области прикладной математики и информатики
у2	уметь видеть источники для саморазвития в области прикладной математики и информатики
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	

ОПК.1	**готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности**
з1	знать основы построения научных докладов
з2	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
у1	уметь изложить свои научные результаты в устной и письменной форме
у2	уметь грамотно написать отчет по выполненной работе
у3	уметь представлять результаты своих исследований на семинарах и конференциях
у4	владеть технологиями подготовки презентаций и публикаций
у5	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
у6	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОПК.2	**готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
з1	знать основные технологии разработки программных комплексов
з2	знать основные социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия народов РФ
у1	уметь выбирать и обосновывать направление научных исследований
ОПК.3	**способность 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 своё научное мировоззрение**
з1	знать основные поисковые системы в сети Интернет
у1	уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации
у2	уметь использовать современные информационные технологии для получения новых знаний
ОПК.4	**способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики**
з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
у1	уметь применять современные методы исследований в области профессиональной деятельности
у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ОПК.5	**способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов**
з1	знать правовые и этические нормы в своей профессиональной деятельности
у1	уметь оценивать последствия профессиональных решений на основе знания истории развития прикладной математики и информатики
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива**
з1	знать методологию прикладной математики и информатики
у1	обладать навыками проведения научных и прикладных исследований в составе научного коллектива
у2	уметь самостоятельно проводить научные исследования, направленные на получение новых научных и прикладных результатов
у3	уметь самостоятельно оценить необходимость и трудоёмкость исследований, научную значимость возможных результатов и перспективу их использования
ПК.2	**способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели**

	решаемых научных проблем и задач
з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, дополнительные к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.3	**способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности**
з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.14.В/ППТ	**способность разрабатывать и анализировать модели высокотехнологичных технических устройств и наукоемких технологий**
з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1	История и методология прикладной математики и информатики	Методология представления научно-технических результатов; Современные компьютерные технологии; Философия	Современные компьютерные технологии					
ОК.2	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; История и методология прикладной математики и информатики; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Математическое моделирование тепловых и электромагнитных полей; Методы конечноэлементного анализа; Параллельные вычислительные методы; Программные системы статистического анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные проблемы прикладной математики и информатики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

	умений и навыков							
ОК.3	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; История и методология прикладной математики и информатики; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные проблемы прикладной математики и информатики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.1	Иностранный язык; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Иностранный язык; Методология представления научно-технических результатов; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.2	История и методология прикладной математики и информатики;	Математические методы планирования эксперимента; Методы решения больших систем уравнений;	Дискретные математические модели; Математические методы планирования эксперимента; Методы	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной				

	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные проблемы прикладной математики и информатики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные технологии разработки веб-приложений; Технологии объектно-ориентированного программирования; Функциональное программирование	решения больших систем уравнений; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные технологии разработки веб-приложений; Специальные программные системы; Технологии объектно-ориентированного программирования; Функциональное программирование	деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.3	Программирование под Windows графических интерфейсов пользователя; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Сетевые информационные технологии; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные технологии разработки веб-приложений; Технологии объектно-ориентированного программирования	Дискретные математические модели; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные технологии разработки веб-приложений; Технологии объектно-ориентированного программирования	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.4	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Математическое моделирование тепловых и электромагнитных полей; Методы конечноэлементного	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Математические методы планирования эксперимента; Методы конечноэлементного анализа; Методы решения больших систем уравнений; Многомасштабные конечноэлементные	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Математические методы планирования эксперимента; Методы конечноэлементного анализа; Методы решения больших систем уравнений; Производственная практика: практика по	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

	анализа; Непрерывные математические модели; Параллельные вычислительные методы; Программирование под Windows графических интерфейсов пользователя; Программные системы статистического анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Сетевые информационные технологии; Современные проблемы прикладной математики и информатики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	методы; Моделирование электромагнитных полей с использованием программных комплексов TELMA и WebGEM; Прикладной регрессионный анализ; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные и будущие параллельные вычислительные технологии; Современные компьютерные технологии; Современные технологии разработки веб-приложений; Технологии объектно-ориентированного программирования; Функциональное программирование	получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные компьютерные технологии; Современные технологии разработки веб-приложений; Специальные программные системы; Технологии объектно-ориентированного программирования; Функциональное программирование					
ОПК.5	История и методология прикладной математики и информатики							
ПК.1	История и методология прикладной математики и информатики; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта	Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методология представления научно-технических результатов; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Философия	Дискретные математические модели; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

	профессиональной деятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков							
ПК.2	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Математическое моделирование тепловых и электромагнитных полей; Методы конечноэлементного анализа; Непрерывные математические модели; Параллельные вычислительные методы; Программирование под Windows графических интерфейсов пользователя; Программные системы статистического анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Сетевые информационные технологии; Современные проблемы прикладной математики и информатики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Многомасштабные конечноэлементные методы; Моделирование электромагнитных полей с использованием программных комплексов TELMA и WebGEM; Прикладной регрессионный анализ; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные и будущие параллельные вычислительные технологии	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Дискретные математические модели; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

	умений и навыков							
ПК.3	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Инструментальные средства обеспечения математических исследований; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Математическое моделирование тепловых и электромагнитных полей; Методы конечноэлементного анализа; Непрерывные математические модели; Параллельные вычислительные методы; Программные системы статистического анализа; Разработка мобильных приложений; Распределённые информационные системы и базы данных; Современные проблемы прикладной математики и информатики	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Математические методы планирования эксперимента; Методы конечноэлементного анализа; Методы решения больших систем уравнений; Многомасштабные конечноэлементные методы; Моделирование электромагнитных полей с использованием программных комплексов TELMA и WebGEM; Прикладной регрессионный анализ; Современные и будущие параллельные вычислительные технологии; Современные компьютерные технологии; Современные технологии разработки веб-приложений; Технологии объектно-ориентированного программирования; Функциональное программирование	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Математические методы планирования эксперимента; Методы конечноэлементного анализа; Методы решения больших систем уравнений; Современные компьютерные технологии; Современные технологии разработки веб-приложений; Специальные программные системы; Технологии объектно-ориентированного программирования; Функциональное программирование					
ПК.14.В/ППТ	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Инструментальные средства обеспечения математических исследований; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей;	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Многомасштабные конечноэлементные методы; Моделирование электромагнитных полей с использованием программных комплексов	Архитектура современных электронно-вычислительных машин; Дискретные математические модели; Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей; Методы конечноэлементного анализа; Современные технологии разработки веб-приложений; Технологии объектно-ориентированного					

	Математическое моделирование тепловых и электромагнитных полей; Методы конечноэлементного анализа; Непрерывные математические модели; Параллельные вычислительные методы; Программирование под Windows графических интерфейсов пользователя; Программные системы статистического анализа; Разработка мобильных приложений; Распределённые информационные системы и базы данных; Сетевые информационные технологии; Современные проблемы прикладной математики и информатики	TELMA и WebGEM; Прикладной регрессионный анализ; Современные и будущие параллельные вычислительные технологии; Современные технологии разработки веб-приложений; Технологии объектно-ориентированного программирования	программирования					

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**66**
	Базовая часть	**21**
	Вариативная часть	**45**
Блок 2	**Практики**	**48**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**48**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**6**
	Базовая часть	**6**
Объем образовательной программы		**120**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы .

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в структурных подразделениях НГТУ.

Способ проведения учебной практики – стационарная.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится преимущественно в организациях, где решаются задачи, связанные с прикладной математикой и информатикой: в структурных подразделениях НГТУ, ведущих поддерживаемые финансированием научно-исследовательские

работы, на предприятиях и организациях г. Новосибирска, которые с университетом имеют договора о сотрудничестве и являются потенциальными работодателями.
Способ проведения производственной практики – стационарная.

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа проводится преимущественно в организациях, где решаются задачи, связанные с прикладной математикой и информатикой: в структурных подразделениях НГТУ, ведущих поддерживаемые финансированием научно-исследовательские работы, на предприятиях и организациях г. Новосибирска, которые с университетом имеют договора о сотрудничестве и являются потенциальными работодателями.
Способ проведения производственной практики – стационарная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего

профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25

процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающийся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Современные проблемы прикладной математики и информатики		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	з1	знать сферу для самореализации в области прикладной математики и информатики
ОК.3	у2	уметь видеть источники для саморазвития в области прикладной математики и информатики
ОПК.2	у1	уметь выбирать и обосновывать направление научных исследований
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
История и методология прикладной математики и информатики		
ОК.1	з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з3	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.2	з1	знать профессиональную этику
ОК.3	з1	знать сферу для самореализации в области прикладной математики и информатики
ОПК.2	з2	знать основные социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия народов РФ
ОПК.5	у1	уметь оценивать последствия профессиональных решений на основе знания истории развития прикладной математики и информатики
ПК.1	з1	знать методологию прикладной математики и информатики
Непрерывные математические модели		
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования

ППТ		
Иностранный язык		
ОПК.1	з2	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.1	у5	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.1	у6	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
Современные компьютерные технологии		
ОК.1	з2	знать современную научную картину мира
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
Дискретные математические модели		
ОПК.2	з1	знать основные технологии разработки программных комплексов
ОПК.3	у2	уметь использовать современные информационные технологии для получения новых знаний
ПК.1	у3	уметь самостоятельно оценить необходимость и трудоёмкость исследований, научную значимость возможных результатов и перспективу их использования
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Программирование под Windows графических интерфейсов пользователя		
ОПК.3	у1	уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Сетевые информационные технологии		
ОПК.3	у1	уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной

		деятельности
Методы конечноэлементного анализа		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	з1	знать сферу для самореализации в области прикладной математики и информатики
ОК.3	у2	уметь видеть источники для саморазвития в области прикладной математики и информатики
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у1	уметь применять современные методы исследований в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.1	у3	уметь самостоятельно оценить необходимость и трудоёмкость исследований, научную значимость возможных результатов и перспективу их использования
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	з1	знать сферу для самореализации в области прикладной математики и информатики
ОК.3	у2	уметь видеть источники для саморазвития в области прикладной математики и информатики
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у1	уметь применять современные методы исследований в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.1	у3	уметь самостоятельно оценить необходимость и трудоёмкость исследований, научную значимость возможных результатов и перспективу их использования
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи

ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Архитектура современных электронно-вычислительных машин		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	з1	знать сферу для самореализации в области прикладной математики и информатики
ОК.3	у2	уметь видеть источники для саморазвития в области прикладной математики и информатики
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Методы решения больших систем уравнений		
ОПК.2	з1	знать основные технологии разработки программных комплексов
ОПК.4	у1	уметь применять современные методы исследований в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
Математические методы планирования эксперимента		
ОПК.2	у1	уметь выбирать и обосновывать направление научных исследований
ОПК.4	у1	уметь применять современные методы исследований в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
Функциональное программирование		
ОПК.2	з1	знать основные технологии разработки программных комплексов
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности

Математическое моделирование тепловых и электромагнитных полей		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Программные системы статистического анализа		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Параллельные вычислительные методы		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности

ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Инструментальные средства обеспечения математических исследований		
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Распределённые информационные системы и базы данных		
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Разработка мобильных приложений		
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Современные технологии разработки веб-приложений		
ОПК.2	з1	знать основные технологии разработки программных комплексов
ОПК.3	у1	уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности

ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Технологии объектно-ориентированного программирования		
ОПК.2	з1	знать основные технологии разработки программных комплексов
ОПК.3	у1	уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Методология представления научно-технических результатов		
ОК.1	з3	знать основные методологические концепции современной науки
ОПК.1	з1	знать основы построения научных докладов
ОПК.1	у1	уметь изложить свои научные результаты в устной и письменной форме
ОПК.1	у2	уметь грамотно написать отчет по выполненной работе
ОПК.1	у3	уметь представлять результаты своих исследований на семинарах и конференциях
ОПК.1	у4	владеть технологиями подготовки презентаций и публикаций
ПК.1	у1	обладать навыками проведения научных и прикладных исследований в составе научного коллектива
Философия		
ОК.1	з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з2	знать современную научную картину мира
ОК.1	з3	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.1	з4	знать основные методы научного познания
ПК.1	у1	обладать навыками проведения научных и прикладных исследований в составе научного коллектива
Моделирование электромагнитных полей с использованием программных комплексов TELMA и WebGEM		
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/	з1	знать методы математического моделирования в области

ППТ		профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Многомасштабные конечноэлементные методы		
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Прикладной регрессионный анализ		
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Современные и будущие параллельные вычислительные технологии		
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.2	з1	знать основные математические модели в области профессиональной деятельности
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	з2	знать сферу применения используемых методов прикладной математики и

		информатики, предпосылки, обуславливающие корректность их применения соответствующих методов
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у2	уметь оценивать погрешность математического моделирования
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	у1	стремиться к максимальному использованию своего творческого потенциала при решении задач в области прикладной математики и информатики
ОК.3	у2	уметь видеть источники для саморазвития в области прикладной математики и информатики
ОПК.1	у1	уметь изложить свои научные результаты в устной и письменной форме
ОПК.1	у2	уметь грамотно написать отчет по выполненной работе
ОПК.2	у1	уметь выбирать и обосновывать направление научных исследований
ОПК.3	з1	знать основные поисковые системы в сети Интернет
ОПК.3	у1	уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации
ОПК.3	у2	уметь использовать современные информационные технологии для получения новых знаний
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.1	у1	обладать навыками проведения научных и прикладных исследований в составе научного коллектива
ПК.1	у2	уметь самостоятельно проводить научные исследования, направленные на получение новых научных и прикладных результатов
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	у1	стремиться к максимальному использованию своего творческого потенциала при решении задач в области прикладной математики и информатики
ОК.3	у2	уметь видеть источники для саморазвития в области прикладной математики и информатики
ОПК.1	у1	уметь изложить свои научные результаты в устной и письменной форме
ОПК.1	у2	уметь грамотно написать отчет по выполненной работе
ОПК.2	у1	уметь выбирать и обосновывать направление научных исследований
ОПК.3	з1	знать основные поисковые системы в сети Интернет
ОПК.3	у1	уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации
ОПК.3	у2	уметь использовать современные информационные технологии для получения новых знаний
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач

ПК.1	у1	обладать навыками проведения научных и прикладных исследований в составе научного коллектива
ПК.1	у2	уметь самостоятельно проводить научные исследования, направленные на получение новых научных и прикладных результатов
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	у1	стремиться к максимальному использованию своего творческого потенциала при решении задач в области прикладной математики и информатики
ОК.3	у2	уметь видеть источники для саморазвития в области прикладной математики и информатики
ОПК.1	у1	уметь изложить свои научные результаты в устной и письменной форме
ОПК.1	у2	уметь грамотно написать отчет по выполненной работе
ОПК.2	у1	уметь выбирать и обосновывать направление научных исследований
ОПК.3	з1	знать основные поисковые системы в сети Интернет
ОПК.3	у1	уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации
ОПК.3	у2	уметь использовать современные информационные технологии для получения новых знаний
ОПК.4	у2	уметь использовать современные методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ПК.1	у1	обладать навыками проведения научных и прикладных исследований в составе научного коллектива
ПК.1	у2	уметь самостоятельно проводить научные исследования, направленные на получение новых научных и прикладных результатов
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
Государственная итоговая аттестация		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	з4	знать основные методы научного познания
ОК.2	у1	уметь использовать правовые и этические нормы при оценке своей профессиональной деятельности
ОК.2	у2	уметь решать нестандартные научные и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью
ОК.3	у1	стремиться к максимальному использованию своего творческого потенциала при решении задач в области прикладной математики и информатики
ОПК.1	з1	знать основы построения научных докладов
ОПК.1	у1	уметь изложить свои научные результаты в устной и письменной форме
ОПК.1	у3	уметь представлять результаты своих исследований на семинарах и конференциях
ОПК.1	у4	владеть технологиями подготовки презентаций и публикаций
ОПК.2	з1	знать основные технологии разработки программных комплексов
ОПК.2	у1	уметь выбирать и обосновывать направление научных исследований
ОПК.3	у2	уметь использовать современные информационные технологии для получения новых знаний
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной

		деятельности
ОПК.5	з1	знать правовые и этические нормы в своей профессиональной деятельности
ПК.1	у1	обладать навыками проведения научных и прикладных исследований в составе научного коллектива
ПК.1	у2	уметь самостоятельно проводить научные исследования, направленные на получение новых научных и прикладных результатов
ПК.2	у1	уметь оценивать адекватность математической модели для решаемой проблемы или задачи
ПК.2	у2	уметь адаптировать математические модели к решаемой научной проблеме или задаче
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности
ПК.14.В/ ППТ	з1	знать методы математического моделирования в области профессиональной деятельности
ПК.14.В/ ППТ	у1	уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности
Факультативные дисциплины		
Специальные программные системы		
ОПК.2	з1	знать основные технологии разработки программных комплексов
ОПК.4	з1	обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности
ПК.3	з1	знать возможности прикладного программного обеспечения, реализующего используемые методы в сфере профессиональной деятельности
ПК.3	у1	уметь разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, ориентированное на использование методов прикладной математики и информатики, для решения задач научной и прикладной направленности