МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор

_____ Г.И. Расторгуев

«21» 06 2019 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Компьютерное моделирование и информационные технологии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

Образовательная программа 01.03.02 Прикладная математика и информатика обсуждена на заседании
кафедры прикладной математики, протокол заседания кафедры №__7__ от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

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

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол №7 от 21.06.2019 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 9
3. Содержание образовательной программы 18
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 19
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 21
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 21

Приложение 23

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 01.03.02 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 приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

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 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Компьютерное моделирование и информационные технологии (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалиста, способного осуществлять научно-исследовательскую (расширенную компетенциями проектно-конструкторской) профессиональную деятельность, связанную с обеспечением всех областей деятельности человека, где используется компьютерная техника, математическое и программное обеспечение. В настоящей образовательной программе делается акцент на углубленную подготовку в области математического моделирования, вычислительной математики, методов статистического анализа и обработки данных, на подготовку высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий, способных разрабатывать, сопровождать и использовать сложные программные системы.

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 статистического анализа и обработки данных;
- формирование профессиональных компетенций в области прикладной математики и информатики.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата 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 4 года. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе бакалавриата 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 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.03.15 №228 (зарегистрирован Минюстом России 14.04.15, регистрационный №36844), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль: Компьютерное моделирование и информационные технологии) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), 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 собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК.1); − способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК.2); − способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК.3); − способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта (ПК.14.В)	**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, 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, 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, методы подготовки тестовых наборов данных, методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения; –*уметь*: производить подготовку тестовых наборов данных и проверку работоспособности программного обеспечения на их основе, применять методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода,

	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 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 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: ООО «АЙ ТИ КОНСТРАКТ» (IT Construct), группа компаний «Центр Финансовых технологий» (ЦФТ), ООО «Витотехнология», ОАО «Е4-СибКОТЭС», ЗАО Сбербанк-Технологии, ООО «ДГ-Софт», ООО «Новео-Нск», АО «ИНТЕРФЕЙС», Компания 2ГИС, МегаФон, ЗАО "НГС", ООО "Топ Системы – Новосибирск", Яндекс, Компания Baker Hughes, Фирма EastBanc Technologies, Компания Plesk Inc., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья.

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 объединения;

– образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;

– органы государственной власти;

– организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области 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 академического бакалавриата, является: ***научно-исследовательская.***

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

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;

- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- 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;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии.

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 использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции**
у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	**способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции**
з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	**способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности**
з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения

	управленческих решений
з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
у2	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
у3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
у4	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ОК.4	**способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности**
з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
з3	знать права и обязанности гражданина РФ
у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	**способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.6	**способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у2	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	**способность к самоорганизации и самообразованию**
з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з3	знать особенности профессионального развития личности
у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру

у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.8	**способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
з1	знать основы здорового образа жизни
з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.9	**способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций**
з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой**
з1	знать основы уравнений математической физики
з2	знать основы математического, функционального и комплексного анализа
з3	знать основы дискретной математики
з4	знать основные понятия и методы общей алгебры
з5	знать методы теории вероятностей и математической статистики
з6	знать основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений
з7	знать основные разделы физики, механики
з8	знать основы программирования
з9	знать базовые структуры данных и алгоритмы
з10	знать основы линейной алгебры и аналитической геометрии
у1	уметь применять основные методы математического анализа
ОПК.2	**способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии**
з1	знать основные электронные образовательные и справочные ресурсы и методику их использования
у1	уметь осуществлять поиск информации по профилю обучения по традиционному каталогу, электронному, по отечественным и зарубежным БД
ОПК.3	**способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям**
з1	знать основные методы численного моделирования
з2	знать архитектуру современных компьютеров

з3	знать основы проектирования баз данных
з4	знать основные подходы в области системного программирования
з5	знать основы управления вычислительными сетями
з6	знать основы архитектуры операционных систем
у1	уметь анализировать математические модели
у2	уметь разрабатывать ПО на основе баз данных
у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ОПК.4	**способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**
з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям**
з1	знать основные поисковые системы в сети Интернет и уметь ими пользоваться
з2	знать технологии модульного программирования
з3	знать методы обработки экспериментальных данных
з4	знать основные принципы ООП
з5	знать основы численных методов
у1	уметь оценивать погрешности вычислительных алгоритмов
у2	уметь использовать электронные и традиционные справочные ресурсы
у3	уметь изучать существующее ПО и применять его при решении поставленных задач
у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.2	**способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат**

з1	знать физические основы математических моделей природных и технологических объектов
з3	знать основы сеточных методов
з4	знать теоретические основы методов построения зависимостей по экспериментальным данным
у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
ПК.3	**способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности**
з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
з2	знать основные распределенные системы управления версиями
з3	знать основные технологии программирования
у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натурных экспериментов
у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.14.В	**Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта**
у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

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	Алгебра и геометрия; Дискретная математика	Алгебра и геометрия	Общая алгебра; Философия					
ОК.2	История							
ОК.3						Основы экономических знаний	Экономика и управление производственными системами (модуль)	
ОК.4						Правоведение		
ОК.5	Иностранный язык	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык	Коммуникационная культура Интернета			
ОК.6				Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)			Экономика и управление производственными системами (модуль)	
ОК.7	Введение в направление			Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)				
ОК.8	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	
ОК.9							Безопасность жизнедеятельности	
ОПК.1	Алгебра и геометрия; Дискретная математика; Математический анализ; Основы программирования	Алгебра и геометрия; Математический анализ; Структуры данных и алгоритмы	Математический анализ; Методы построения и анализа алгоритмов; Общая алгебра; Основные алгоритмы на графах и сетях; Физика	Дифференциальные уравнения; Комплексный анализ; Математический анализ; Теория вероятностей и математическая статистика; Физика; Функциональный анализ	Теория вероятностей и математическая статистика; Уравнения математической физики	Статистический анализ нечисловых данных; Уравнения математической физики	Оценивание параметров в обратных задачах; Статистические методы анализа данных; Технологии разработки мобильных приложений	
ОПК.2	Введение в направление				Введение в искусственный интеллект и логическое программирование		Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Элементы современных компьютеров и технологии программирования	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.3	Математический анализ; Основы программирования	Архитектура электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; Математический анализ; Системное и прикладное программное обеспечение	Математический анализ; Общая алгебра; Объектно-ориентированное программирование; Физика	Дифференциальные уравнения; Комплексный анализ; Математический анализ; Операционные системы, среды и оболочки; Открытые системы. Архитектура и	Введение в искусственный интеллект и логическое программирование; Операционные системы, среды и оболочки; Открытые системы. Архитектура и технологии;	Методы оптимизации; Разработка web-приложений и распределенных информационных систем; Создание современных кроссплатформенных	Базы данных и экспертные системы; Математические модели в естествознании; Математическое моделирование управляемых систем; Методы принятия	Интеллектуальные системы; Нейросети; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной

				технологии; Программирование вычислений; Теория вероятностей и математическая статистика; Физика; Функциональный анализ	Теория вероятностей и математическая статистика; Численное моделирование динамических систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями; Численное решение начальных и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений; Численные методы; Языки программирования и методы трансляции	приложений на основе web-технологий; Управление ресурсами в вычислительных системах; Языки программирования и методы трансляции	оптимальных решений; Технологии разработки мобильных приложений; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Элементы современных компьютеров и технологии программирования	деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные технологии программирования
ОПК.4	Введение в направление; Математический анализ; Основы программирования	Архитектура электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; Математический анализ; Системное и прикладное программное обеспечение; Структуры данных и алгоритмы	Информатика; Математический анализ; Методы построения и анализа алгоритмов; Основные алгоритмы на графах и сетях	Дифференциальные уравнения; Математический анализ; Операционные системы, среды и оболочки; Открытые системы. Архитектура и технологии; Программирование вычислений; Теория вероятностей и математическая статистика	Введение в искусственный интеллект и логическое программирование; Коммуникационная культура Интернета; Операционные системы, среды и оболочки; Основы криптографии; Основы теории информации и криптографии; Открытые системы. Архитектура и технологии; Теория вероятностей и математическая статистика; Численные методы	Компьютерная графика; Методы оптимизации; Статистический анализ нечисловых данных; Управление ресурсами в вычислительных системах	Базы данных и экспертные системы; Методы принятия оптимальных решений; Технологии разработки мобильных приложений; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Элементы современных компьютеров и технологии программирования	Планирование и анализ эксперимента; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные технологии программирования
ПК.1	Основы программирования	Системное и прикладное программное обеспечение	Информатика; Объектно-ориентированное программирование	Программирование вычислений	Уравнения математической физики; Численное моделирование динамических систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями; Численное решение начальных и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений; Численные методы; Языки программирования и методы трансляции	Разработка web-приложений и распределенных информационных систем; Создание современных кроссплатформенных приложений на основе web-технологий; Управление ресурсами в вычислительных системах; Уравнения математической физики; Языки программирования и методы трансляции	Оценивание параметров в обратных задачах; Статистические методы анализа данных; Технологии разработки мобильных приложений; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Экономика и управление производственными системами (модуль); Элементы современных компьютеров и технологии программирования	Метод конечных элементов; Нейросети; Планирование и анализ эксперимента; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные технологии программирования
ПК.2	Алгебра и геометрия; Дискретная математика	Алгебра и геометрия; Структуры данных и алгоритмы	Методы построения и анализа алгоритмов; Общая алгебра	Комплексный анализ; Теория вероятностей и математическая статистика	Основы криптографии; Основы теории информации и криптографии; Теория вероятностей и математическая статистика; Уравнения математической физики; Численные методы	Методы оптимизации; Статистический анализ нечисловых данных; Уравнения математической физики	Математические модели в естествознании; Математическое моделирование управляемых систем; Методы принятия оптимальных решений; Оценивание параметров в обратных задачах;	Метод конечных элементов; Нейросети; Планирование и анализ эксперимента; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной

							Статистические методы анализа данных; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.3	Основы программирования	Архитектура электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; Системное и прикладное программное обеспечение; Структуры данных и алгоритмы	Методы построения и анализа алгоритмов; Объектно-ориентированное программирование; Основные алгоритмы на графах и сетях	Операционные системы, среды и оболочки; Открытые системы. Архитектура и технологии; Программирование вычислений; Теория вероятностей и математическая статистика	Введение в искусственный интеллект и логическое программирование; Операционные системы, среды и оболочки; Открытые системы. Архитектура и технологии; Теория вероятностей и математическая статистика; Уравнения математической физики; Языки программирования и методы трансляции	Компьютерная графика; Разработка web-приложений и распределенных информационных систем; Создание современных кроссплатформенных приложений на основе web-технологий; Уравнения математической физики; Языки программирования и методы трансляции	Базы данных и экспертные системы; Технологии разработки мобильных приложений; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Элементы современных компьютеров и технологии программирования	Интеллектуальные системы; Метод конечных элементов; Планирование и анализ эксперимента; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные технологии программирования
ПК.14.В					Проектная деятельность	Проектная деятельность	Проектная деятельность	

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)**	**216**
	Базовая часть	**116**
	Вариативная часть	**100**
Блок 2	**Практики**	**18**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**18**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**6**
	Базовая часть	**6**
Объем образовательной программы		**240**

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,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в структурных подразделениях НГТУ и других организациях, где решаются задачи, связанные с прикладной математикой и информатикой. Способ проведения учебной практики – стационарная, выездная.

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

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

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 бакалавриата;
- 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 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата, 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 бакалавриата, составляет не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 процентов.

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

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 бакалавриата, 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 бакалавриата.

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, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену 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 обучающихся.

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 бакалавриата 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		
Иностранный язык		
ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
История		
ОК.2	з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.2	з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития
ОК.2	у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
Философия		
ОК.1	у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
Безопасность жизнедеятельности		
ОК.9	з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.9	з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
Математический анализ		
ОПК.1	з2	знать основы математического, функционального и комплексного анализа
ОПК.1	у1	уметь применять основные методы математического анализа

ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ОПК.4	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
Функциональный анализ		
ОПК.1	з2	знать основы математического, функционального и комплексного анализа
ОПК.1	у1	уметь применять основные методы математического анализа
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
Алгебра и геометрия		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОПК.1	з10	знать основы линейной алгебры и аналитической геометрии
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Информатика		
ОПК.4	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.4	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.4	у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.4	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.4	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.4	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.4	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ПК.1	з1	знать основные поисковые системы в сети Интернет и уметь ими пользоваться
ПК.1	у2	уметь использовать электронные и традиционные справочные ресурсы
Физика		
ОПК.1	з7	знать основные разделы физики, механики
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
Дискретная математика		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОПК.1	з3	знать основы дискретной математики
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
Дифференциальные уравнения		
ОПК.1	з6	знать основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений
ОПК.3	з1	знать основные методы численного моделирования
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели

ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
Теория вероятностей и математическая статистика		
ОПК.1	з5	знать методы теории вероятностей и математической статистики
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ОПК.4	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
ПК.3	у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натурных экспериментов
Численные методы		
ОПК.3	з1	знать основные методы численного моделирования
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.1	з5	знать основы численных методов
ПК.2	з3	знать основы сеточных методов
Уравнения математической физики		
ОПК.1	з1	знать основы уравнений математической физики
ПК.1	з5	знать основы численных методов
ПК.2	з3	знать основы сеточных методов
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
ПК.3	у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натурных экспериментов
ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Основы экономических знаний		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
Основы программирования		
ОПК.1	з8	знать основы программирования
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.1	з2	знать технологии модульного программирования
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Введение в направление		
ОК.7	з3	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру

ОК.7	у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.2	з1	знать основные электронные образовательные и справочные ресурсы и методику их использования
ОПК.2	у1	уметь осуществлять поиск информации по профилю обучения по традиционному каталогу, электронному, по отечественным и зарубежным БД
ОПК.4	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Правоведение		
ОК.4	з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.4	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии		
ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде

ОК.6	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.6	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология		
ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.6	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Дисциплины (модули), вариативные		
Архитектура электронно-вычислительных машин и вычислительных систем		
ОПК.3	з2	знать архитектуру современных компьютеров
ОПК.4	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
Структуры данных и алгоритмы		
ОПК.1	з9	знать базовые структуры данных и алгоритмы
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Системное и прикладное программное обеспечение		
ОПК.3	з4	знать основные подходы в области системного программирования
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ОПК.4	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ПК.1	у3	уметь изучать существующее ПО и применять его при решении поставленных задач
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Общая алгебра		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОПК.1	з4	знать основные понятия и методы общей алгебры

ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Объектно-ориентированное программирование		
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ПК.1	з4	знать основные принципы ООП
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Комплексный анализ		
ОПК.1	з2	знать основы математического, функционального и комплексного анализа
ОПК.1	у1	уметь применять основные методы математического анализа
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Программирование вычислений		
ОПК.3	з1	знать основные методы численного моделирования
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.1	з5	знать основы численных методов
ПК.1	у1	уметь оценивать погрешности вычислительных алгоритмов
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
ПК.3	у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натурных экспериментов
Языки программирования и методы трансляции		
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ПК.1	з2	знать технологии модульного программирования
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Введение в искусственный интеллект и логическое программирование		
ОПК.2	у1	уметь осуществлять поиск информации по профилю обучения по традиционному каталогу, электронному, по отечественным и зарубежным БД
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.4	у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией

ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Методы оптимизации		
ОПК.3	з1	знать основные методы численного моделирования
ОПК.4	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Управление ресурсами в вычислительных системах		
ОПК.3	з4	знать основные подходы в области системного программирования
ОПК.3	з5	знать основы управления вычислительными сетями
ОПК.3	з6	знать основы архитектуры операционных систем
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
Математические модели в естествознании		
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ПК.2	з1	знать физические основы математических моделей природных и технологических объектов
Базы данных и экспертные системы		
ОПК.3	з3	знать основы проектирования баз данных
ОПК.3	у2	уметь разрабатывать ПО на основе баз данных
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.4	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Математическое моделирование управляемых систем		
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей

Современные технологии программирования		
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.4	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.1	з2	знать технологии модульного программирования
ПК.1	з4	знать основные принципы ООП
ПК.1	у3	уметь изучать существующее ПО и применять его при решении поставленных задач
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
ПК.3	з2	знать основные распределенные системы управления версиями
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Проектная деятельность		
ПК.14.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.14.В	у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.14.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Методы построения и анализа алгоритмов		
ОПК.1	з3	знать основы дискретной математики
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Основные алгоритмы на графах и сетях		
ОПК.1	з3	знать основы дискретной математики
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Операционные системы, среды и оболочки		
ОПК.3	з6	знать основы архитектуры операционных систем

ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Открытые системы. Архитектура и технологии		
ОПК.3	з6	знать основы архитектуры операционных систем
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Численное моделирование динамических систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями		
ОПК.3	з1	знать основные методы численного моделирования
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ПК.1	з2	знать технологии модульного программирования
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
Численное решение начальных и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений		
ОПК.3	з1	знать основные методы численного моделирования
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
Основы криптографии		
ОПК.4	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.4	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Основы теории информации и криптографии		
ОПК.4	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.4	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления

		информацией
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Компьютерная графика		
ОПК.4	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Статистический анализ нечисловых данных		
ОПК.1	з5	знать методы теории вероятностей и математической статистики
ОПК.4	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.4	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Создание современных кроссплатформенных приложений на основе web-технологий		
ОПК.3	з2	знать архитектуру современных компьютеров
ОПК.3	з4	знать основные подходы в области системного программирования
ОПК.3	з6	знать основы архитектуры операционных систем
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ПК.1	з4	знать основные принципы ООП
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
ПК.3	з2	знать основные распределенные системы управления версиями
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Разработка web-приложений и распределенных информационных систем		
ОПК.3	з2	знать архитектуру современных компьютеров
ОПК.3	з4	знать основные подходы в области системного программирования
ОПК.3	з6	знать основы архитектуры операционных систем
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного

		обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ПК.1	з4	знать основные принципы ООП
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
ПК.3	з2	знать основные распределенные системы управления версиями
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Оценивание параметров в обратных задачах		
ОПК.1	з1	знать основы уравнений математической физики
ОПК.1	з2	знать основы математического, функционального и комплексного анализа
ПК.1	з3	знать методы обработки экспериментальных данных
ПК.2	з1	знать физические основы математических моделей природных и технологических объектов
ПК.2	з3	знать основы сеточных методов
Статистические методы анализа данных		
ОПК.1	з5	знать методы теории вероятностей и математической статистики
ПК.1	з3	знать методы обработки экспериментальных данных
ПК.2	з4	знать теоретические основы методов построения зависимостей по экспериментальным данным
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Элементы современных компьютеров и технологии программирования		
ОПК.2	з1	знать основные электронные образовательные и справочные ресурсы и методику их использования
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ОПК.4	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.1	з2	знать технологии модульного программирования
ПК.1	з4	знать основные принципы ООП
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий
ПК.3	з2	знать основные распределенные системы управления версиями
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Методы принятия оптимальных решений		
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач

ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Метод конечных элементов		
ПК.1	у1	уметь оценивать погрешности вычислительных алгоритмов
ПК.2	з3	знать основы сеточных методов
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
ПК.3	у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натурных экспериментов
Планирование и анализ эксперимента		
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.1	з3	знать методы обработки экспериментальных данных
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
ПК.3	у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натурных экспериментов
Интеллектуальные системы		
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
Нейросети		
ОПК.3	з4	знать основные подходы в области системного программирования
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ПК.1	у3	уметь изучать существующее ПО и применять его при решении поставленных задач
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
Дисциплины (модули), вариативные		
Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	у3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОК.3	у4	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ПК.1	у2	уметь использовать электронные и традиционные справочные ресурсы
Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами		

ОК.3	з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у2	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.6	у2	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
Дисциплины (модули), базовые		
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура		
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
Дисциплины (модули), вариативные		
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)		
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Практики		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ОПК.2	з1	знать основные электронные образовательные и справочные ресурсы и методику их использования
ОПК.2	у1	уметь осуществлять поиск информации по профилю обучения по традиционному каталогу, электронному, по отечественным и зарубежным БД
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.1	у2	уметь использовать электронные и традиционные справочные ресурсы
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОПК.2	з1	знать основные электронные образовательные и справочные ресурсы и методику их использования
ОПК.2	у1	уметь осуществлять поиск информации по профилю обучения по традиционному каталогу, электронному, по отечественным и зарубежным БД
ОПК.3	у1	уметь анализировать математические модели
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство

		программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.1	з2	знать технологии модульного программирования
ПК.1	з4	знать основные принципы ООП
ПК.1	у2	уметь использовать электронные и традиционные справочные ресурсы
ПК.1	у3	уметь изучать существующее ПО и применять его при решении поставленных задач
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей
ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОПК.2	з1	знать основные электронные образовательные и справочные ресурсы и методику их использования
ОПК.2	у1	уметь осуществлять поиск информации по профилю обучения по традиционному каталогу, электронному, по отечественным и зарубежным БД
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ОПК.4	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.4	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.4	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.1	з1	знать основные поисковые системы в сети Интернет и уметь ими пользоваться
ПК.1	з2	знать технологии модульного программирования
ПК.1	з4	знать основные принципы ООП
ПК.1	у2	уметь использовать электронные и традиционные справочные ресурсы
ПК.1	у3	уметь изучать существующее ПО и применять его при решении поставленных задач
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.2	з1	знать физические основы математических моделей природных и технологических объектов
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
ПК.2	у2	уметь применять основные математические методы при построении моделей

ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
ПК.3	у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натурных экспериментов
ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
Государственная итоговая аттестация		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.9	з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОПК.1	з8	знать основы программирования
ОПК.2	у1	уметь осуществлять поиск информации по профилю обучения по традиционному каталогу, электронному, по отечественным и зарубежным БД
ОПК.3	у4	владеть средствами и технологиями разработки программного обеспечения, в том числе современными языками программирования, стандартными алгоритмическими решениями, сетевыми технологиями
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.1	у1	уметь оценивать погрешности вычислительных алгоритмов
ПК.1	у2	уметь использовать электронные и традиционные справочные ресурсы
ПК.1	у3	уметь изучать существующее ПО и применять его при решении поставленных задач
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.2	у1	уметь анализировать эффективность алгоритмов
ПК.3	з3	знать основные технологии программирования
ПК.3	у1	уметь оценивать результаты моделирования и сопоставлять их с результатами натурных экспериментов

ПК.3	у2	уметь индивидуально и в команде вести разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
ПК.14.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.14.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Факультативные дисциплины		
Коммуникационная культура Интернета		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОПК.4	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.4	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Технологии разработки мобильных приложений		
ОПК.1	з8	знать основы программирования
ОПК.3	з2	знать архитектуру современных компьютеров
ОПК.3	у3	уметь выбирать язык программирования, наиболее эффективный для решаемой задачи
ОПК.3	у5	уметь использовать интегрированные среды разработки программ
ОПК.4	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.1	з4	знать основные принципы ООП
ПК.1	у4	уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать программное обеспечение для решения поставленных задач, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	з1	знать основные тенденции развития компьютерных технологий