МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2020
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=2D2DE08A7939C8CC89358D52B13F9DF3

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль): Математическое и программное обеспечение информационных технологий

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Новосибирск 2020

Основная профессиональная образовательная программа 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, Математическое и программное обеспечение информационных технологий разработана кафедрой теоретической и прикладной информатики

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.М. Чубич

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол №6 от 31.08.2020 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор В.М. Чубич

декан ФПМИ:

д.т.н., доцент В.С. Тимофеев

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 23
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 24
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 26
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 27

Приложение 28

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 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);
- рабочих 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 Рабочая 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 рабочей 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 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, профиль: Математическое и программное обеспечение информационных технологий (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную с разработкой, реализацией и эксплуатацией программного обеспечения различного назначения; решением задач, связанных с разработкой и выбором математических моделей, методов и алгоритмов решения комплексных задач с применением вычислительной техники в различных предметных областях; постановкой цели и умением формулировать задачи, решение которых связано с применением современных компьютерных технологий; выполнением администрирования информационных систем и сетей; использованием различных стилей программирования для построения программных систем и комплексов; применением на практике современных аппаратных средств вычислительной техники.

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 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

1.5 Формат реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы осуществляется НГТУ самостоятельно.

1.6 Язык реализации образовательной программы

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

1.7 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.03.15 №222 (зарегистрирован Минюстом России 07.04.15, регистрационный №36744), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.8 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (профиль: Математическое и программное обеспечение информационных технологий) учтены требования регионального рынка труда (знание особенностей системного подхода к проектированию программного обеспечения, в том числе, с учетом требований региональных предприятий), состояние и перспективы развития отраслей вычислительной техники и программного обеспечения.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: программиста (код 06.001), специалиста по тестированию в области информационных технологий (код 06.004), администратора базы данных (код 06.011), системного программиста (код 06.028). 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
Готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем (ПК.1)	Организация разработки системного программного обеспечения (код 06.028)
Готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК.3)	Разработка требований и проектирование программного обеспечения (код 06.001) Разработка компонентов системных программных продуктов(код 06.028)
Владение знаниями о содержании, основных этапов и тенденций развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий (ПК.7)	Разработка требований и проектирование программного обеспечения (код 06.001)
Готовность к использованию основных моделей информационных технологий для решения прикладных задач (ПК.8.В/ПК)	Разработка требований и проектирование программного обеспечения (код 06.001) Разработка компонентов системных программных продуктов (код 06.028)
Способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей (ПК.9.В/ОУ)	Управление развитием базы данных (код 06.011) Разработка компонентов системных программных продуктов (код 06.028)
Готовность к использованию современных операционных систем, оболочек и сервисных программ (ПК.10.В/ЭУ)	Разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования (код 06.004) Управление развитием базы данных (код 06.011)
Способность формировать суждения о проблемах современной информатики (ПК.11.В/П)	Разработка требований и проектирование программного обеспечения (код 06.001)
Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей

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

1.9 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы в профильных организациях и научных центрах России, США, Израиля, стран Евросоюза и Юго-Восточной Азии, новосибирскими работодателями по данному направлению такими как ООО «АЙ ТИ КОНСТРАКТ» (ITConstruct), группа компаний «Центр Фининсовых технологий» (ЦФТ), Мегафон, НГС, Яндекс, Инфосеть-С, Элдис-Софт, IT Практика Москвиных, Movavi, NscCom, VicMan, EastBanc Technologies, Data East (Дата Ист), Xored Software, ЦИТ и ЦИУ НГТУ.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 **Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших образовательную программу, включает: разработку, реализацию и эксплуатацию программного обеспечения различного назначения.

2.2 **Объектами профессиональной деятельности** выпускников образовательной программы являются: математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных, имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов.

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: развитие новых областей и методов применения вычислительной техники и автоматизированных систем в информационных системах и сетях.

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	владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке
у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у6	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.6	**способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
з1	Знать принципы организации командной работы
з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
з3	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
у1	Уметь организовать продуктивную работу бригады при выполнении лабораторных работ
у2	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
у5	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
у6	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	**способность к самоорганизации и самообразованию**
з1	Знать принципы эффективной организации собственной деятельности, связанной с процессом обучения
з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з4	знать особенности профессионального развития личности

у1	Уметь спланировать и организовать собственную деятельность, связанную с подготовкой и выполнением лабораторных работ
у2	Уметь спланировать и организовать собственную деятельность по самостоятельному освоению определенных тем и разделов курса физики
у3	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у4	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у5	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 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
ОПК.2	**способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики**
з1	Знать математические методы оптимального планирования эксперимента при исследовании объектов различной природы
з2	Знать методы разработки web-приложений
з3	Знать методы лексического, синтаксического анализа, генерации кода
з4	Знать теорию формальных языков и грамматик
з5	Знать базовые алгоритмы компьютерной графики
з6	Знать теорию интегрирования периодических и непериодических дифференциальных уравнений
з7	Уметь использовать модели информационных систем, относящиеся к области искусственного интеллекта, для решения задач в предметных областях.
з8	Знать теоретические основы методов построения зависимостей по экспериментальным данным
з9	Знать некоторые случайные величины
з10	Знать основные понятия теории моделирования, математические предпосылки и различные подходы к построению моделей, объекты имитационных моделей
з11	Знать алгоритмы кодирования
з12	Знать основные математические модели элементарных криптосистем
з13	Знать методы алгебры и геометрии
з14	Знать основные методы проверки параметрических и непараметрических гипотез
з15	Знать методы точечного и доверительного оценивания параметров распределений
з16	Знать базовые понятия математической статистики
з17	Знать вариационные методы исчисления
з18	Знать основы математического программирования, методы и алгоритмы поиска оптимальных решений
з19	Знать алгоритмы решения типовых математических задач
з20	Знать основные виды функциональных пространств
з21	Знать основы теории дифференциального и интегрального исчисления комплексных функций
з22	Знать основы теории функциональных последовательностей и рядов
з23	Знать основы теории дифференциального и интегрального исчисления функций
з24	Знать основы теории переключаемых функций, булевой алгебры, теории множеств
з25	Знать меры и единицы количества и качества информации, логические основы ЭВМ, основные способы кодирования символьной и графической информации в ЭВМ
з26	Знать аналитические методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений
у1	Уметь строить математические модели процессов обработки данных в информационных системах.
у2	Уметь разрабатывать и реализовывать все этапы трансляции
у3	Владеть методами построения и анализа линейных моделей по экспериментальным данным
у4	Уметь выбирать вероятностную модель
у5	Уметь создавать программы визуализации сцен в режиме реального времени
у6	Уметь определять решение дифференциального уравнения с помощью рядов
у7	Уметь использовать базовые знания алгебры, вычислительной математики, теории вероятностей при разработке вычислительных алгоритмов построения многофакторных моделей зависимостей по экспериментальным данным

у8	Уметь вычислять числовые характеристики случайных величин
у9	Уметь рассчитывать основные теоретические показатели моделей сообщений
у10	Уметь применять методику Монте-Карло для задач имитационного моделирования
у11	Уметь применять методы алгебры и геометрии при решении практических задач
у12	Уметь решать задачи математической статистики с использованием точных и асимптотических статистических процедур
у13	Уметь выбирать статистическую процедуру, адекватную поставленным целям исследования
у14	Уметь построить математическую модель, выбрать наиболее рациональный метод и реализовать алгоритм построения оптимального решения
у15	Иметь представление об элементарных функциях комплексного анализа
у16	Уметь вычислять норму элемента, расстояние между элементами, произведение элементов, исследовать сходимость функциональных последовательностей в различных пространствах
у17	Уметь применять основные приемы вычисления предела последовательности комплексных чисел, производной комплексной функции, интеграла от комплексной функции
у18	Уметь применять основные приемы теории дифференциального, интегрального исчисления, представлять функции в виде рядов
у19	Уметь разрабатывать алгоритмы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений
у20	Уметь строить выводы и доказательства на основе исчисления высказываний и предикатов
ОПК.3	**готовность анализировать проблемы и направления развития технологий программирования**
з1	Уметь анализировать алгоритмы адаптивной фильтрации при параметрической априорной неопределенности
з2	Уметь анализировать проблемы и направления развития технологий проектирования информационных систем
з3	Знать основные принципы построения объектной модели
з4	Знать средства параллельного программирования, пакеты программ в области технологии параллельного программирования, библиотеки параллельного программирования
з5	Знать принципы разработки программ сетевой архитектуры "клиент-сервер"
з6	Знать основные методологические положения защиты информации
з7	Знать основы системного анализа
з8	Знать блок-схемный способ алгоритмизации
з9	Знать методы и технологии программирования
з10	Знать основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня
з11	Знать основные понятия языков программирования и базовые алгоритмические конструкции
у1	Уметь проводить анализ ситуаций методами системного анализа
у2	Уметь анализировать проблемы и направления развития технологий программирования
у3	Уметь использовать диаграммы последовательности, кооперации языка UML для проектирования программного обеспечения
ОПК.4	**способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения**
з1	Уметь распараллеливать вычисления, профессионально разрабатывать параллельные приложения на вычислительных системах с распределенной и общей памятью, совместно программировать на MPI+OpenMP, MPI+Threads

з2	Знать основные способы работы в системе Enterprise Architect
з3	Знать современные подходы к анализу и проектированию бизнес-процессов
з4	Знать принципы построения моделей процессов, методы анализа процессов и структур
у1	Уметь использовать средства Enterprise Architect для разработки диаграмм классов UML
у2	Иметь навыки инфологического, логического и физического проектирования
у3	Уметь применять методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ
у4	Уметь тестировать программы, использующие вычислительные алгоритмы
ОПК.5	**владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов**
з1	Знать базовые системные и прикладные алгоритмы поиска экстремума, алгоритмы трансляции, алгоритмы обработки сложных структур данных, понятие сложности алгоритма, труднорешаемые задачи, полиномиальные и NP-полные задачи
з2	Знать структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: теория сложности алгоритмов: NP-полные и NP-трудные задачи
з3	Знать архитектуру современных вычислительных систем и компьютерных систем
з4	Знать терминологию, принципы организации ЭВМ и ВС, их характеристики, узкие места и пути увеличения производительности
з5	Знать о методах и средствах параллельной обработки информации, о механизмах взаимодействия параллельно протекающими процессами на системах с распределенной и общей памятью, языковые средства задания взаимодействующими процессами
з6	Знать архитектуру современных вычислительных систем и компьютерных систем: параллельная обработка информации
з7	Знать основные принципы взаимодействия операционной системы и аппаратной части компьютеров с традиционной архитектурой
з8	Знать архитектуры современных операционных систем и основные принципы их организации и функционирования
у1	Уметь выявлять узкие места в прикладных программах и оптимизировать программы под заданную целевую архитектуру ЭВМ и вычислительных систем
у2	Владеть навыками практической работы на компьютерах разной архитектуры
у3	Владеть навыками разработки параллельных приложений для систем с разными архитектурами, средствами параллельного программирования, способами проверки правильности параллельных программ
у4	Уметь использовать стандартные сервисные программы операционной системы
ОПК.6	**способность определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения**
з1	Знать тенденции построения хранилища данных
з2	Знать тенденции развития рынка технологий OLAP- анализа данных
з3	Знать архитектуру web-приложений
з4	Знать о тенденциях развития рынка СУБД в мире
у1	Уметь определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения
у2	Уметь разрабатывать командные файлы с использованием интерактивных возможностей операционной системы
ОПК.7	**способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений**

з1	Знать современные способы и средства работы с информацией для изучения основных конструкций современных языков логического программирования
з2	Знать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
з3	Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования
у1	Уметь работать с информацией из различных источников для решения задач с применением логического и функционального подходов к программированию
у2	Уметь использовать методы логического программирования при проектировании прикладного программного обеспечения
у3	Уметь использовать основных возможности языка GPSS для моделирования сложных систем
у4	Уметь разрабатывать программные приложения для решения поставленных задач в области криптографии
у5	Уметь разрабатывать вычислительные алгоритмы на основе логического программирования
у6	Уметь использовать знания основных концептуальных положений объектно-ориентированного направления программирования
ОПК.8	**способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения (далее - ПО**
з1	Знать основные этапы проектирования систем автоматического управления
з2	Знать основные принципы создания web-приложений
з3	Знать методы проектирования информационных систем, математических основ и принципов их построения, структуры программного обеспечения
з4	Знать основные тенденции развития пользовательских интерфейсов, новых компьютерных технологий и методов повышения полезности программных систем
з5	Знать основные возможности языка систем моделирования GPSS
з6	Знать основные виды связей между элементами объектной модели
з7	Знать основные способы разработки объектно-ориентированных программ и работы в системе Visual C++
з8	Знать основные способы разработки программ на ассемблере и работы в системе Visual C++
з9	Знать основы разработки клиент-серверного взаимодействия
з10	Знать основы управления современными вычислительными ресурсами
з11	Уметь писать запросы на языке SQL
з12	Знать основы построения OLTP- и OLAP- систем
з13	Знать основы серверного, клиентского программирования в области баз данных
з14	Знать методику разработки архитектуры задач в системах реального времени
з15	Знать основные этапы проектирования систем реального времени
з16	Знать методы проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры программного обеспечения
з17	Знать этапы подготовки программ к исполнению
з18	Знать номенклатуру инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения
у1	Владеть технологиями разработки безопасных web-приложений
у2	Владеть навыками построения клиент-серверных приложений
у3	Уметь работать с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения для информационных систем
у4	Уметь использовать модели языка UML для объектно-ориентированного анализа и проектирования программного обеспечения
у5	Уметь разрабатывать алгоритмы решения задач линейного, нелинейного,

	дискретного и динамического программирования, вычисления оптимальных стратегий в матричных играх
у6	Уметь использовать средства Visual C++ для разработки программ на ассемблере и двуязычных программ на C++ и ассемблере
у7	Уметь использовать современные программные средства низкого уровня в задачах управления вычислительными ресурсами
у8	Уметь использовать интегрированную среду разработки приложений реального времени QNX Momentics, среду разработки приложений PhAB
у9	Уметь использовать средства Visual C++ для разработки объектно-ориентированных программ
у10	Уметь проектировать программное обеспечение низкого уровня
у11	Уметь использовать утилиту make для сборки и выполнения программ, проводить сборку программ, состоящих из нескольких отдельных модулей
у12	Уметь использовать и эффективно управлять режимами работы текстового редактора, компилятора и отладчика
ОПК.9	**способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО**
з1	Знать модель P-CMM для повышения производительности сотрудников организации, занимающейся созданием программного обеспечения
з2	Знать методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения
ОПК.10	**способность использовать знания методов архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени**
з1	Уметь применять алгоритмы имитационного и статистического моделирования в задачах исследования операций
з2	Знать теоремы о верхней границе коэффициента использования центрального процессора и о времени завершения
з3	Знать основы применения ОС РВ QNX для решения задач реального времени
з4	Знать архитектуру, алгоритмы функционирования и методы проектирования систем реального времени
з5	Знать основные виды архитектуры ЭВМ, состав и назначение основных элементов ЭВМ, их характеристики
ОПК.11	**готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**
з1	Уметь использовать программное обеспечение при решении задач автоматического управления
з2	Знать основные системные алгоритмы и некоторые прикладные алгоритмы для использования их в качестве элементов построения новых алгоритмов
з3	Знать особенности программирования на языках высокого и низкого уровня
з4	Знать основные проблемы современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами
у1	Уметь оценивать качество и анализировать эффективность программного обеспечения для поддержки информационных систем
у2	Уметь анализировать эффективность программного обеспечения для решения операций методами математического программирования
у3	Уметь планировать периодические и апериодические задачи жесткого реального времени
у4	Уметь работать с типовыми средствами ОС РВ QNX
у5	Уметь программировать последовательные интерфейсы для обмена данными ЭВМ с внешними устройствами
у6	Уметь оценивать качество и анализировать эффективность программного

	обеспечения для решения задач в различных предметных областях
у7	Уметь анализировать эффективность вычислительных алгоритмов
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем**
з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
з2	Знать объектную модель, характеристики классов, объектов, особенности взаимодействия классов, объектов
з3	Знать сетевые модели вычислительных процессов (сети Петри)
з4	Знать основы построения алгоритмов, математические методы доказательства правильности программ, основные классы схем программ
у1	Уметь использовать объектную модель, характеристики классов, объектов, особенности взаимодействия классов, объектов при разработке объектно-ориентированных программ
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, дополнительные к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.3	**готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования**
з1	Знать методы разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
з2	Знать основные методы численного интегрирования
з3	Знать методы исследования устойчивости систем дифференциальных уравнений
з4	Знать основы комбинаторики
у1	Уметь реализовывать вычислительные алгоритмы синтеза непрерывных и дискретных оптимальных планов
у2	Уметь конструировать алгоритмы и решать задачи с использованием базовых алгоритмов, оценивать сложность алгоритмов решения
у3	Владеть профессиональными навыками обоснованного построения алгоритмов при решении поставленных задач, реализации их в данной языковой среде
у4	Уметь реализовывать вычислительные алгоритмы построения зависимостей по экспериментальным данным
у5	Уметь разрабатывать и использовать программы для решения прикладных задач оптимизации
у6	Уметь выполнять реализацию моделей систем массового обслуживания, систем управления запасами с использованием универсальных языков программирования
у7	Уметь применять специальное программное обеспечение для разработки, конфигурирования и моделирования компьютерных сетей
у8	Уметь работать в текстовых и графических редакторах
у9	Уметь разрабатывать программы для построения интерполяций, экстраполяций и аппроксимаций с использованием интерполяционных полиномов и сплайнов
у10	Уметь применять основные алгоритмы на графах
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.8.В/П	**владение знаниями о содержании, основных этапах и тенденций развития программно-математического обеспечения и информационных технологий**
з1	Знать основные тенденции развития систем искусственного интеллекта
з2	Знать парадигмы и принципы взаимодействия человека с компьютерной средой
з3	Знать основные программно-аппаратные средства защиты компьютеров и программ
з4	Знать о содержании, основных этапов и тенденций развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий
у1	Уметь разрабатывать серверные программы, использующие протокол HTTP
у2	Уметь разрабатывать однопоточные и многопоточные программы сетевой

	архитектуры "клиент-сервер", использующие стек протоколов TCP/IP
ПК.9.В/ПК	**готовность к использованию основных моделей информационных технологий для решения прикладных задач**
з1	Знать основные постановки задач оптимального экспериментирования на статических и динамических объектах, при линейной и нелинейной параметризации функции отклика, в условиях действия факторов качественной природы
з2	Знать особенности проведения активных экспериментов при уточнении оценок параметров нелинейных моделей
з3	Знать методы и средства построения и преобразования 2D и 3D каркасных и поверхностных геометрических моделей
з4	Знать основы численных методов
у1	Уметь делать постановку задач планирования эксперимента с учетом прикладных целей исследования зависимостей
у2	Уметь создавать программы визуализации двух- и трехмерных сцен
у3	Уметь строить четкую схему взаимодействия всех частей интерфейса и их внешнего вида
у4	Уметь оценивать погрешность численного моделирования
ПК.10.В/ОУ	**способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей**
з1	Знать архитектуру сетевого программного обеспечения, реализующего стек протоколов TCP/IP
з2	Знать основные принципы работы современных компьютерных сетей и их аппаратного и программного обеспечения
у1	Уметь использовать возможности графической библиотеки OpenGL для создания реалистичных сцен
ПК.11.В/ЭУ	**готовность к использованию современных операционных систем, оболочек и сервисных программ**
з1	Знать основы нормативной документации по защите персональных данных в информационных системах
з2	Знать архитектуру современных корпоративных информационных систем; архитектуру современных СУБД; технологии обеспечения защиты информации в информационных системах; технологии визуализации
з3	Знать основные возможности графической библиотеки OpenG и среде разработки Visual C++, C#
з4	Знать основы управления вычислительными сетями
з5	Знать основные подходы в области системного моделирования
у1	Уметь находить информацию о современных технологиях администрирования информационных систем; использовать современных инструменты для решения задач администрирования
у2	Владеть основными инструментами администрирования СУБД
у3	Уметь выполнять основные операции по администрированию СУБД; автоматизировать выполнение операций по мониторингу, резервному копированию; находить причины недостаточной производительности СУБД
у4	Уметь использовать современные системные программные средства: операционные системы, операционные и сетевые оболочки, сервисные программы
ПК.12.В/П	**способность формировать суждения о проблемах современной информатики**
з1	Уметь формировать суждение о множестве проблем, стоящих перед исследователями в области интеллектуальных систем
з2	Знать основные системы защиты информации в России и в ведущих зарубежных странах
у1	Уметь разрабатывать грамматику и распознаватель для транслятора с языка высокого уровня
ПК.13.В	**Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного**

	цикла проекта
у1	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
у2	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
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			Философия		Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности			Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОК.2	История							
ОК.3						Основы экономических знаний	Экономика и управление производственными системами (модуль)	Производственная практика: научно-исследовательская работа
ОК.4						Правоведение		
ОК.5	Иностранный язык	Деловая предпринимательская игра "Дельта"; Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык; Количественные методы в менеджменте		Иностранный язык в профессиональной деятельности; Иностранный язык делового общения		Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОК.6		Деловая предпринимательская игра "Дельта"	Физика	Количественные методы в менеджменте; Психология и технологии социального взаимодействия (модуль); Физика	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		Экономика и управление производственными системами (модуль)	Производственная практика: научно-исследовательская работа
ОК.7	Введение в направление		Физика	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль); Физика				
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	Введение в направление; Математический анализ	Математический анализ	Информатика; Математический анализ	Математический анализ	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-		Статистические методы анализа данных	Информационная безопасность; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика:

					исследовательской деятельности			практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.2	Алгебра и геометрия; Дискретная математика; Математический анализ; Основы программирования	Алгебра и геометрия; Математический анализ; Структуры данных и алгоритмы	Информатика; Математический анализ	Дифференциальные уравнения; Комплексный анализ; Математический анализ; Теория вероятностей; Функциональный анализ	Математическая статистика; Основы web-программирования; Основы теории информации и криптографии	Компьютерная графика; Методы оптимизации; Статистический анализ нечисловых данных; Теория языков программирования и методы трансляции	Компьютерное моделирование; Статистические методы анализа данных	Администрирование информационных систем; Интеллектуальные системы; Компьютерное моделирование; Планирование и анализ эксперимента; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.3	Основы программирования	Системное и прикладное программное обеспечение; Структуры данных и алгоритмы	Информатика	Операционные системы; Численные методы	Компьютерные сети; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Численные методы	Системный анализ; Технологии разработки программного обеспечения	Математическое моделирование управляемых систем; Проектирование информационных систем	Информационная безопасность; Параллельное программирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.4			Объектно-ориентированное программирование; Теория вычислительных процессов и структур	Численные методы	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Численные методы		Технологии баз данных	Параллельное программирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.5		Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей	Методы построения и анализа алгоритмов; Основные алгоритмы на графах и сетях	Операционные системы	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности			Параллельное программирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.6		Системное и прикладное программное обеспечение		Операционные системы	Основы web-программирования	Разработка web-приложений и распределенных	Технологии баз данных	

						информационных систем		
ОПК.7		Системное и прикладное программное обеспечение	Объектно-ориентированное программирование	Численные методы	Логическое программирование; Основы теории информации и криптографии; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Численные методы		Компьютерное моделирование	Интеллектуальные системы; Компьютерное моделирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.8		Системное и прикладное программное обеспечение	Объектно-ориентированное программирование	Операционные системы	Низкоуровневое программирование; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Человеко-машинное взаимодействие	Разработка web-приложений и распределенных информационных систем; Технологии разработки программного обеспечения; Управление ресурсами в вычислительных системах	Компьютерное моделирование; Математическое моделирование управляемых систем; Методы принятия оптимальных решений; Проектирование информационных систем; Системы реального времени; Технологии баз данных	Компьютерное моделирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.9		Системное и прикладное программное обеспечение				Технологии разработки программного обеспечения		
ОПК.10			Информатика				Методы принятия оптимальных решений; Системы реального времени	
ОПК.11		Системное и прикладное программное обеспечение	Информатика; Методы построения и анализа алгоритмов; Основные алгоритмы на графах и сетях	Численные методы	Численные методы		Математическое моделирование управляемых систем; Методы принятия оптимальных решений; Проектирование информационных систем; Системы реального времени	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1			Объектно-ориентированное программирование; Теория вычислительных процессов и структур		Логическое программирование; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Разработка web-приложений и распределенных информационных систем; Технологии разработки программного обеспечения		Параллельное программирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.3	Дискретная математика; Основы программирования		Информатика; Методы построения и анализа алгоритмов; Основные алгоритмы на графах и	Дифференциальные уравнения; Численные методы	Компьютерные сети; Учебная практика: практика по получению первичных	Методы оптимизации	Компьютерное моделирование; Математическое моделирование	Компьютерное моделирование; Планирование и анализ эксперимента;

			сетях		профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Численные методы		управляемых систем; Методы принятия оптимальных решений; Проектирование информационных систем; Статистические методы анализа данных	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.В/П		Системное и прикладное программное обеспечение			Компьютерные сети; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Человеко-машинное взаимодействие			Интеллектуальные системы; Информационная безопасность; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.9.В/ПК				Численные методы	Человеко-машинное взаимодействие; Численные методы	Компьютерная графика; Статистический анализ нечисловых данных		Планирование и анализ эксперимента; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.10.В/ОУ					Компьютерные сети	Компьютерная графика		
ПК.11.В/ЭУ		Системное и прикладное программное обеспечение				Компьютерная графика; Статистический анализ нечисловых данных; Управление ресурсами в вычислительных системах	Системы реального времени; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Администрирование информационных систем
ПК.12.В/П					Основы теории информации и криптографии	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Иностранный язык делового общения; Теория языков программирования и методы трансляции		Интеллектуальные системы; Информационная безопасность
ПК.13.В					Проектная деятельность	Проектная деятельность	Проектная деятельность	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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)**	**222**
	Базовая часть	**139**
	Вариативная часть	**83**
Блок 2	**Практики**	**12**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**12**
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 Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, профиль: Математическое и программное обеспечение информационных технологий.

3.5 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится на кафедре теоретической и прикладной информатики Новосибирского государственного технического университета, а также в научных институтах СО РАН. Способ проведения практик – стационарная.

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится в научных институтах СО РАН, в организациях и на предприятиях, деятельность которых связана с разработкой, реализацией и эксплуатацией программного обеспечения различного назначения.
Способ проведения практик – стационарная, выездная.

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в научных институтах СО РАН, в организациях и на предприятиях, деятельность которых связана с разработкой, реализацией и эксплуатацией программного обеспечения различного назначения. Способ проведения практик – стационарная, выездная.

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

3.6 Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, профиль: Математическое и программное обеспечение информационных технологий осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

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. 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	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	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
Математический анализ		
ОПК.1	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	з22	Знать основы теории функциональных последовательностей и рядов
ОПК.2	з23	Знать основы теории дифференциального и интегрального исчисления функций
ОПК.2	у18	Уметь применять основные приемы теории дифференциального, интегрального исчисления, представлять функции в виде рядов
Комплексный анализ		
ОПК.2	з19	Знать алгоритмы решения типовых математических задач
ОПК.2	з21	Знать основы теории дифференциального и интегрального исчисления комплексных функций
ОПК.2	у15	Иметь представление об элементарных функциях комплексного анализа
ОПК.2	у17	Уметь применять основные приемы вычисления предела последовательности комплексных чисел, производной комплексной функции, интеграла от комплексной функции
Алгебра и геометрия		
ОПК.2	з13	Знать методы алгебры и геометрии
ОПК.2	у11	Уметь применять методы алгебры и геометрии при решении практических

		задач
Информатика		
ОПК.1	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.1	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.1	у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.1	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.1	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.1	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.1	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.1	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.1	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.1	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.2	з25	Знать меры и единицы количества и качества информации, логические основы ЭВМ, основные способы кодирования символьной и графической информации в ЭВМ
ОПК.3	з8	Знать блок-схемный способ алгоритмизации
ОПК.3	з11	Знать основные понятия языков программирования и базовые алгоритмические конструкции
ОПК.10	з5	Знать основные виды архитектуры ЭВМ, состав и назначение основных элементов ЭВМ, их характеристики
ОПК.11	з3	Знать особенности программирования на языках высокого и низкого уровня
ОПК.11	з4	Знать основные проблемы современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами
ПК.3	у8	Уметь работать в текстовых и графических редакторах
Физика		
ОК.6	з1	Знать принципы организации командной работы
ОК.6	у1	Уметь организовать продуктивную работу бригады при выполнении лабораторных работ
ОК.7	з1	Знать принципы эффективной организации собственной деятельности, связанной с процессом обучения
ОК.7	у1	Уметь спланировать и организовать собственную деятельность, связанную с подготовкой и выполнением лабораторных работ
ОК.7	у2	Уметь спланировать и организовать собственную деятельность по самостоятельному освоению определенных тем и разделов курса физики
Дискретная математика		
ОПК.2	з24	Знать основы теории переключаемых функций, булевой алгебры, теории множеств
ОПК.2	у20	Уметь строить выводы и доказательства на основе исчисления

		высказываний и предикатов
ПК.3	з4	Знать основы комбинаторики
ПК.3	у10	Уметь применять основные алгоритмы на графах
Дифференциальные уравнения		
ОПК.2	з6	Знать теорию интегрирования периодических и непериодических дифференциальных уравнений
ОПК.2	з26	Знать аналитические методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений
ОПК.2	у6	Уметь определять решение дифференциального уравнения с помощью рядов
ОПК.2	у19	Уметь разрабатывать алгоритмы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений
ПК.3	з3	Знать методы исследования устойчивости систем дифференциальных уравнений
Функциональный анализ		
ОПК.2	з20	Знать основные виды функциональных пространств
ОПК.2	у16	Уметь вычислять норму элемента, расстояние между элементами, произведение элементов, исследовать сходимость функциональных последовательностей в различных пространствах
Теория вероятностей		
ОПК.2	з9	Знать некоторые случайные величины
ОПК.2	у4	Уметь выбирать вероятностную модель
ОПК.2	у8	Уметь вычислять числовые характеристики случайных величин
Математическая статистика		
ОПК.2	з14	Знать основные методы проверки параметрических и непараметрических гипотез
ОПК.2	з15	Знать методы точечного и доверительного оценивания параметров распределений
ОПК.2	з16	Знать базовые понятия математической статистики
ОПК.2	у12	Уметь решать задачи математической статистики с использованием точных и асимптотических статистических процедур
ОПК.2	у13	Уметь выбирать статистическую процедуру, адекватную поставленным целям исследования
Структуры данных и алгоритмы		
ОПК.2	з19	Знать алгоритмы решения типовых математических задач
ОПК.3	з9	Знать методы и технологии программирования
Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей		
ОПК.5	з3	Знать архитектуру современных вычислительных систем и компьютерных систем
ОПК.5	з4	Знать терминологию, принципы организации ЭВМ и ВС, их характеристики, узкие места и пути увеличения производительности
ОПК.5	у1	Уметь выявлять узкие места в прикладных программах и оптимизировать программы под заданную целевую архитектуру ЭВМ и вычислительных систем
ОПК.5	у2	Владеть навыками практической работы на компьютерах разной архитектуры
Операционные системы		
ОПК.3	з5	Знать принципы разработки программ сетевой архитектуры "клиент-сервер"
ОПК.5	з7	Знать основные принципы взаимодействия операционной системы и аппаратной части компьютеров с традиционной архитектурой

ОПК.5	з8	Знать архитектуры современных операционных систем и основные принципы их организации и функционирования
ОПК.5	у4	Уметь использовать стандартные сервисные программы операционной системы
ОПК.6	у2	Уметь разрабатывать командные файлы с использованием интерактивных возможностей операционной системы
ОПК.8	з17	Знать этапы подготовки программ к исполнению
ОПК.8	з18	Знать номенклатуру инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения
ОПК.8	у11	Уметь использовать утилиту make для сборки и выполнения программ, проводить сборку программ, состоящих из нескольких отдельных модулей
ОПК.8	у12	Уметь использовать и эффективно управлять режимами работы текстового редактора, компилятора и отладчика
Технологии баз данных		
ОПК.4	з3	Знать современные подходы к анализу и проектированию бизнес-процессов
ОПК.4	у2	Иметь навыки инфологического, логического и физического проектирования
ОПК.6	з1	Знать тенденции построения хранилища данных
ОПК.6	з2	Знать тенденции развития рынка технологий OLAP- анализа данных
ОПК.6	з4	Знать о тенденциях развития рынка СУБД в мире
ОПК.8	з11	Уметь писать запросы на языке SQL
ОПК.8	з12	Знать основы построения OLTP- и OLAP- систем
ОПК.8	з13	Знать основы серверного, клиентского программирования в области баз данных
Технологии разработки программного обеспечения		
ОПК.3	з3	Знать основные принципы построения объектной модели
ОПК.3	у3	Уметь использовать диаграммы последовательности, кооперации языка UML для проектирования программного обеспечения
ОПК.8	з6	Знать основные виды связей между элементами объектной модели
ОПК.8	у4	Уметь использовать модели языка UML для объектно-ориентированногго анализа и проектирования программного обеспечения
ОПК.9	з1	Знать модель P-CMM для повышения производительности сотрудников организации, занимающейся созданием программного обеспечения
ПК.1	з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения в том числе, с учетом требований региональных предприятий
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
Системный анализ		
ОПК.3	з7	Знать основы системного анализа
ОПК.3	у1	Уметь проводить анализ ситуаций методами системного анализа
ОПК.3	у2	Уметь анализировать проблемы и направления развития технологий программирования
Введение в направление		
ОК.7	з4	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у3	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру

ОК.7	у5	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.1	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Низкоуровневое программирование		
ОПК.8	з8	Знать основные способы разработки программ на ассемблере и работы в системе Visual C++
ОПК.8	у6	Уметь использовать средства Visual C++ для разработки программ на ассемблере и двуязычных программ на C++ и ассемблере
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
Основы web-программирования		
ОПК.2	з2	Знать методы разработки web-приложений
ОПК.6	з3	Знать архитектуру web-приложений
Статистические методы анализа данных		
ОПК.1	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.2	з8	Знать теоретические основы методов построения зависимостей по экспериментальным данным
ОПК.2	у3	Владеть методами построения и анализа линейных моделей по экспериментальным данным
ОПК.2	у7	Уметь использовать базовые знания алгебры, вычислительной математики, теории вероятностей при разработке вычислительных алгоритмов построения многофакторных моделей зависимостей по экспериментальным данным
ПК.3	у4	Уметь реализовывать вычислительные алгоритмы построения зависимостей по экспериментальным данным
Объектно-ориентированное программирование		
ОПК.4	з2	Знать основные способы работы в системе Enterprise Architect
ОПК.4	у1	Уметь использовать средства Enterprise Architect для разработки диаграмм классов UML
ОПК.7	з3	Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования
ОПК.7	у6	Уметь использовать знания основных концептуальных положений объектно-ориентированного направления программирования
ОПК.8	з7	Знать основные способы разработки объектно-ориентированных программ и работы в системе Visual C++

ОПК.8	у9	Уметь использовать средства Visual C++ для разработки объектно-ориентированных программ
ПК.1	з2	Знать объектную модель, характеристики классов, объектов, особенности взаимодействия классов, объектов
ПК.1	у1	Уметь использовать объектную модель, характеристики классов, объектов, особенности взаимодействия классов, объектов при разработке объектно-ориентированных программ
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	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у6	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	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	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	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з3	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	у2	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у5	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.6	у6	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере

ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у4	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология		
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у2	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у5	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.6	у6	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у4	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Дисциплины (модули), вариативные		
Теория вычислительных процессов и структур		
ОПК.4	з4	Знать принципы построения моделей процессов, методы анализа процессов и структур
ОПК.4	у3	Уметь применять методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ
ПК.1	з3	Знать сетевые модели вычислительных процессов (сети Петри)
ПК.1	з4	Знать основы построения алгоритмов, математические методы доказательства правильности программ, основные классы схем программ
Численные методы		
ОПК.3	з10	Знать основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня
ОПК.4	у4	Уметь тестировать программы, использующие вычислительные алгоритмы
ОПК.7	у5	Уметь разрабатывать вычислительные алгоритмы на основе логического программирования
ОПК.11	у7	Уметь анализировать эффективность вычислительных алгоритмов
ПК.3	з2	Знать основные методы численного интегрирования
ПК.3	у9	Уметь разрабатывать программы для построения интерполяций, экстраполяций и аппроксимаций с использованием интерполяционных полиномов и сплайнов
ПК.9.В/ ПК	з4	Знать основы численных методов
ПК.9.В/ ПК	у4	Уметь оценивать погрешность численного моделирования
Методы оптимизации		
ОПК.2	з17	Знать вариационные методы исчисления
ОПК.2	з18	Знать основы математического программирования, методы и алгоритмы поиска оптимальных решений
ОПК.2	у14	Уметь построить математическую модель, выбрать наиболее рациональный метод и реализовать алгоритм построения оптимального решения
ПК.3	у5	Уметь разрабатывать и использовать программы для решения прикладных

		задач оптимизации
Основы программирования		
ОПК.2	з19	Знать алгоритмы решения типовых математических задач
ОПК.3	з9	Знать методы и технологии программирования
ПК.3	у3	Владеть профессиональными навыками обоснованного построения алгоритмов при решении поставленных задач, реализации их в данной языковой среде
Компьютерное моделирование		
ОПК.2	з10	Знать основные понятия теории моделирования, математические предпосылки и различные подходы к построению моделей, объекты имитационных моделей
ОПК.2	у10	Уметь применять методику Монте-Карло для задач имитационного моделирования
ОПК.7	з2	Знать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
ОПК.7	у3	Уметь использовать основных возможности языка GPSS для моделирования сложных систем
ОПК.8	з5	Знать основные возможности языка систем моделирования GPSS
ПК.3	з1	Знать методы разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
ПК.3	у6	Уметь выполнять реализацию моделей систем массового обслуживания, систем управления запасами с использованием универсальных языков программирования
Управление ресурсами в вычислительных системах		
ОПК.8	з9	Знать основы разработки клиент-серверного взаимодействия
ОПК.8	з10	Знать основы управления современными вычислительными ресурсами
ОПК.8	у7	Уметь использовать современные программные средства низкого уровня в задачах управления вычислительными ресурсами
ОПК.8	у10	Уметь проектировать программное обеспечение низкого уровня
ПК.11.В/ЭУ	з4	Знать основы управления вычислительными сетями
ПК.11.В/ЭУ	з5	Знать основные подходы в области системного моделирования
Логическое программирование		
ОПК.7	з1	Знать современные способы и средства работы с информацией для изучения основных конструкций современных языков логического программирования
ОПК.7	з2	Знать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
ОПК.7	у1	Уметь работать с информацией из различных источников для решения задач с применением логического и функционального подходов к программированию
ОПК.7	у2	Уметь использовать методы логического программирования при проектировании прикладного программного обеспечения
ОПК.7	у5	Уметь разрабатывать вычислительные алгоритмы на основе логического программирования
ПК.1	з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения в том числе, с учетом требований региональных предприятий
Человеко-машинное взаимодействие		

ОПК.8	з4	Знать основные тенденции развития пользовательских интерфейсов, новых компьютерных технологий и методов повышения полезности программных систем
ПК.8.В/П	з2	Знать парадигмы и принципы взаимодействия человека с компьютерной средой
ПК.9.В/ ПК	у3	Уметь строить четкую схему взаимодействия всех частей интерфейса и их внешнего вида
Параллельное программирование		
ОПК.3	з4	Знать средства параллельного программирования, пакеты программ в области технологии параллельного программирования, библиотеки параллельного программирования
ОПК.4	з1	Уметь распараллеливать вычисления, профессионально разрабатывать параллельные приложения на вычислительных системах с распределенной и общей памятью, совместно программировать на MPI+OpenMP, MPI+Threads
ОПК.5	з5	Знать о методах и средствах параллельной обработки информации, о механизмах взаимодействия параллельно протекающими процессами на системах с распределенной и общей памятью, языковые средства задания взаимодействующими процессами
ОПК.5	з6	Знать архитектуру современных вычислительных систем и компьютерных систем: параллельная обработка информации
ОПК.5	у3	Владеть навыками разработки параллельных приложений для систем с разными архитектурами, средствами параллельного программирования, способами проверки правильности параллельных программ
ПК.1	з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения в том числе, с учетом требований региональных предприятий
Системное и прикладное программное обеспечение		
ОПК.3	у2	Уметь анализировать проблемы и направления развития технологий программирования
ОПК.6	у1	Уметь определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения
ОПК.7	з2	Знать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
ОПК.7	з3	Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования
ОПК.8	з16	Знать методы проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры программного обеспечения
ОПК.9	з2	Знать методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения
ОПК.11	у6	Уметь оценивать качество и анализировать эффективность программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ПК.8.В/П	з4	Знать о содержании, основных этапов и тенденций развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий
ПК.11.В/ ЭУ	у4	Уметь использовать современные системные программные средства:операционные системы, операционные и сетевые оболочки, сервисные программы
Компьютерные сети		
ОПК.3	з5	Знать принципы разработки программ сетевой архитектуры "клиент-сервер"

ПК.3	у7	Уметь применять специальное программное обеспечение для разработки, конфигурирования и моделирования компьютерных сетей
ПК.8.В/П	у1	Уметь разрабатывать серверные программы, использующие протокол HTTP
ПК.8.В/П	у2	Уметь разрабатывать однопоточные и многопоточные программы сетевой архитектуры "клиент-сервер", использующие стек протоколов TCP/IP
ПК.10.В/ОУ	з1	Знать архитектуру сетевого программного обеспечения, реализующего стек протоколов TCP/IP
ПК.10.В/ОУ	з2	Знать основные принципы работы современных компьютерных сетей и их аппаратного и программного обеспечения
Основы теории информации и криптографии		
ОПК.2	з11	Знать алгоритмы кодирования
ОПК.2	з12	Знать основные математические модели элементарных криптосистем
ОПК.2	у9	Уметь рассчитывать основные теоретические показатели моделей сообщений
ОПК.7	у4	Уметь разрабатывать программные приложения для решения поставленных задач в области криптографии
ПК.12.В/П	з2	Знать основные системы защиты информации в России и в ведущих зарубежных странах
Информационная безопасность		
ОПК.1	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.3	з6	Знать основные методологические положения защиты информации
ПК.8.В/П	з3	Знать основные программно-аппаратные средства защиты компьютеров и программ
ПК.12.В/П	з2	Знать основные системы защиты информации в России и в ведущих зарубежных странах
Интеллектуальные системы		
ОПК.2	з7	Уметь использовать модели информационных систем, относящиеся к области искусственного интеллекта, для решения задач в предметных областях.
ОПК.7	з2	Знать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
ПК.8.В/П	з1	Знать основные тенденции развития систем искусственного интеллекта
ПК.12.В/П	з1	Уметь формировать суждение о множестве проблем, стоящих перед исследователями в области интеллектуальных систем
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Планирование и анализ эксперимента		
ОПК.2	з1	Знать математические методы оптимального планирования эксперимента при исследовании объектов различной природы
ПК.3	у1	Уметь реализовывать вычислительные алгоритмы синтеза непрерывных и дискретных оптимальных планов
ПК.9.В/ПК	з1	Знать основные постановки задач оптимального экспериментирования на статических и динамических объектах, при линейной и нелинейной параметризации функции отклика, в условиях действия факторов качественной природы
ПК.9.В/ПК	з2	Знать особенности проведения активных экспериментов при уточнении оценок параметров нелинейных моделей
ПК.9.В/ПК	у1	Уметь делать постановку задач планирования эксперимента с учетом прикладных целей исследования зависимостей

Администрирование информационных систем		
ОПК.2	у1	Уметь строить математические модели процессов обработки данных в информационных системах.
ПК.11.В/ ЭУ	з1	Знать основы нормативной документации по защите персональных данных в информационных системах
ПК.11.В/ ЭУ	з2	Знать архитектуру современных корпоративных информационных систем; архитектуру современных СУБД; технологии обеспечения защиты информации в информационных системах; технологии визуализации
ПК.11.В/ ЭУ	у1	Уметь находить информацию о современных технологиях администрирования информационных систем; использовать современных инструменты для решения задач администрирования
ПК.11.В/ ЭУ	у2	Владеть основными инструментами администрирования СУБД
ПК.11.В/ ЭУ	у3	Уметь выполнять основные операции по администрированию СУБД; автоматизировать выполнение операций по мониторингу, резервному копированию; находить причины недостаточной производительности СУБД
Компьютерная графика		
ОПК.2	з5	Знать базовые алгоритмы компьютерной графики
ОПК.2	у5	Уметь создавать программы визуализации сцен в режиме реального времени
ПК.9.В/ ПК	з3	Знать методы и средства построения и преобразования 2D и 3D каркасных и поверхностных геометрических моделей
ПК.9.В/ ПК	у2	Уметь создавать программы визуализации двух- и трехмерных сцен
ПК.10.В/ ОУ	у1	Уметь использовать возможности графической библиотеки OpenGL для создания реалистичных сцен
ПК.11.В/ ЭУ	з3	Знать основные возможности графической библиотеки OpenG и среде разработки Visual C++, C#
Статистический анализ нечисловых данных		
ОПК.2	з10	Знать основные понятия теории моделирования, математические предпосылки и различные подходы к построению моделей, объекты имитационных моделей
ПК.9.В/ ПК	з1	Знать основные постановки задач оптимального экспериментирования на статических и динамических объектах, при линейной и нелинейной параметризации функции отклика, в условиях действия факторов качественной природы
ПК.11.В/ ЭУ	з5	Знать основные подходы в области системного моделирования
Методы построения и анализа алгоритмов		
ОПК.5	з1	Знать базовые системные и прикладные алгоритмы поиска экстремума, алгоритмы трансляции, алгоритмы обработки сложных структур данных, понятие сложности алгоритма, труднорешаемые задачи, полиномиальные и NP-полные задачи
ОПК.5	з2	Знать структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: теория сложности алгоритмов: NP-полные и NP-трудные задачи
ОПК.11	з2	Знать основные системные алгоритмы и некоторые прикладные алгоритмы для использования их в качестве элементов построения новых алгоритмов
ПК.3	у2	Уметь конструировать алгоритмы и решать задачи с использованием базовых алгоритмов, оценивать сложность алгоритмов решения

Основные алгоритмы на графах и сетях		
ОПК.5	з1	Знать базовые системные и прикладные алгоритмы поиска экстремума, алгоритмы трансляции, алгоритмы обработки сложных структур данных, понятие сложности алгоритма, труднорешаемые задачи, полиномиальные и NP-полные задачи
ОПК.5	з2	Знать структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: теория сложности алгоритмов: NP-полные и NP-трудные задачи
ОПК.11	з2	Знать основные системные алгоритмы и некоторые прикладные алгоритмы для использования их в качестве элементов построения новых алгоритмов
ПК.3	у2	Уметь конструировать алгоритмы и решать задачи с использованием базовых алгоритмов, оценивать сложность алгоритмов решения
Математическое моделирование управляемых систем		
ОПК.3	з1	Уметь анализировать алгоритмы адаптивной фильтрации при параметрической априорной неопределенности
ОПК.8	з1	Знать основные этапы проектирования систем автоматического управления
ОПК.11	з1	Уметь использовать программное обеспечение при решении задач автоматического управления
ПК.3	з1	Знать методы разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
Проектирование информационных систем		
ОПК.3	з2	Уметь анализировать проблемы и направления развития технологий проектирования информационных систем
ОПК.8	з3	Знать методы проектирования информационных систем, математических основ и принципов их построения, структуры программного обеспечения
ОПК.8	у3	Уметь работать с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения для информационных систем
ОПК.11	у1	Уметь оценивать качество и анализировать эффективность программного обеспечения для поддержки информационных систем
ПК.3	з1	Знать методы разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
ОК.5	у1	владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке
ПК.12.В/П	з2	Знать основные системы защиты информации в России и в ведущих зарубежных странах
Иностранный язык делового общения		
ОК.5	у1	владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке
ПК.12.В/П	з2	Знать основные системы защиты информации в России и в ведущих зарубежных странах
Методы принятия оптимальных решений		
ОПК.8	у5	Уметь разрабатывать алгоритмы решения задач линейного, нелинейного, дискретного и динамического программирования, вычисления оптимальных стратегий в матричных играх
ОПК.10	з1	Уметь применять алгоритмы имитационного и статистического моделирования в задачах исследования операций
ОПК.11	у2	Уметь анализировать эффективность программного обеспечения для решения операций методами математического программирования
ПК.3	у5	Уметь разрабатывать и использовать программы для решения прикладных

		задач оптимизации
Системы реального времени		
ОПК.8	з14	Знать методику разработки архитектуры задач в системах реального времени
ОПК.8	з15	Знать основные этапы проектирования систем реального времени
ОПК.8	у8	Уметь использовать интегрированную среду разработки приложений реального времени QNX Momentics, среду разработки приложений PhAB
ОПК.10	з2	Знать теоремы о верхней границе коэффициента использования центрального процессора и о времени завершения
ОПК.10	з3	Знать основы применения ОС РВ QNX для решения задач реального времени
ОПК.10	з4	Знать архитектуру, алгоритмы функционирования и методы проектирования систем реального времени
ОПК.11	у3	Уметь планировать периодические и апериодические задачи жесткого реального времени
ОПК.11	у4	Уметь работать с типовыми средствами ОС РВ QNX
ОПК.11	у5	Уметь программировать последовательные интерфейсы для обмена данными ЭВМ с внешними устройствами
ПК.11.В/ЭУ	у4	Уметь использовать современные системные программные средства:операционные системы, операционные и сетевые оболочки, сервисные программы
Теория языков программирования и методы трансляции		
ОПК.2	з3	Знать методы лексического, синтаксического анализа, генерации кода
ОПК.2	з4	Знать теорию формальных языков и грамматик
ОПК.2	у2	Уметь разрабатывать и реализовывать все этапы трансляции
ПК.12.В/П	у1	Уметь разрабатывать грамматику и распознаватель для транслятора с языка высокого уровня
Разработка web-приложений и распределенных информационных систем		
ОПК.6	з3	Знать архитектуру web-приложений
ОПК.8	з2	Знать основные принципы создания web-приложений
ОПК.8	у1	Владеть технологиями разработки безопасных web-приложений
ОПК.8	у2	Владеть навыками построения клиент-серверных приложений
ПК.1	з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения в том числе, с учетом требований региональных предприятий
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.11.В/ЭУ	з4	Знать основы управления вычислительными сетями
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	у3	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, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОПК.1	у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.1	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.1	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.3	з8	Знать блок-схемный способ алгоритмизации
ОПК.4	у3	Уметь применять методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ
ОПК.5	з7	Знать основные принципы взаимодействия операционной системы и аппаратной части компьютеров с традиционной архитектурой
ОПК.7	з1	Знать современные способы и средства работы с информацией для изучения основных конструкций современных языков логического программирования
ОПК.8	з4	Знать основные тенденции развития пользовательских интерфейсов, новых компьютерных технологий и методов повышения полезности программных систем
ПК.1	з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	у3	Владеть профессиональными навыками обоснованного построения алгоритмов при решении поставленных задач, реализации их в данной языковой среде
ПК.8.В/П	з2	Знать парадигмы и принципы взаимодействия человека с компьютерной средой
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.3	з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.5	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную

		коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОПК.1	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.2	у7	Уметь использовать базовые знания алгебры, вычислительной математики, теории вероятностей при разработке вычислительных алгоритмов построения многофакторных моделей зависимостей по экспериментальным данным
ОПК.3	з7	Знать основы системного анализа
ОПК.3	з11	Знать основные понятия языков программирования и базовые алгоритмические конструкции
ОПК.4	у3	Уметь применять методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ
ОПК.5	з7	Знать основные принципы взаимодействия операционной системы и аппаратной части компьютеров с традиционной архитектурой
ОПК.7	з2	Знать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
ОПК.8	з10	Знать основы управления современными вычислительными ресурсами
ПК.1	з4	Знать основы построения алгоритмов, математические методы доказательства правильности программ, основные классы схем программ
ПК.3	у3	Владеть профессиональными навыками обоснованного построения алгоритмов при решении поставленных задач, реализации их в данной языковой среде
ПК.8.В/П	з2	Знать парадигмы и принципы взаимодействия человека с компьютерной средой
Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.5	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОПК.1	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.2	з18	Знать основы математического программирования, методы и алгоритмы поиска оптимальных решений
ОПК.3	з9	Знать методы и технологии программирования
ОПК.3	з10	Знать основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня
ОПК.4	у4	Уметь тестировать программы, использующие вычислительные алгоритмы
ОПК.5	з8	Знать архитектуры современных операционных систем и основные принципы их организации и функционирования
ОПК.7	з3	Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования
ОПК.8	з16	Знать методы проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры программного обеспечения

ОПК.11	у6	Уметь оценивать качество и анализировать эффективность программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ПК.1	з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	у3	Владеть профессиональными навыками обоснованного построения алгоритмов при решении поставленных задач, реализации их в данной языковой среде
ПК.8.В/П	з4	Знать о содержании, основных этапов и тенденций развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий
ПК.9.В/ ПК	у3	Уметь строить четкую схему взаимодействия всех частей интерфейса и их внешнего вида
ПК.13.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Государственная итоговая аттестация		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у5	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.7	у4	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.9	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОПК.1	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.1	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.1	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.2	з18	Знать основы математического программирования, методы и алгоритмы поиска оптимальных решений
ОПК.3	з9	Знать методы и технологии программирования
ОПК.3	з10	Знать основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня
ОПК.4	з4	Знать принципы построения моделей процессов, методы анализа процессов и структур
ОПК.5	з8	Знать архитектуры современных операционных систем и основные принципы их организации и функционирования

ОПК.6	у1	Уметь определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения
ОПК.7	з3	Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования
ОПК.8	з16	Знать методы проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры программного обеспечения
ОПК.9	з2	Знать методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения
ОПК.10	з4	Знать архитектуру, алгоритмы функционирования и методы проектирования систем реального времени
ОПК.11	з4	Знать основные проблемы современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами
ОПК.11	у6	Уметь оценивать качество и анализировать эффективность программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ПК.1	з1	Знать особенности системного подхода к проектированию программного обеспечения в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.3	у3	Владеть профессиональными навыками обоснованного построения алгоритмов при решении поставленных задач, реализации их в данной языковой среде
ПК.8.В/П	з4	Знать о содержании, основных этапов и тенденций развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий
ПК.9.В/ ПК	у3	Уметь строить четкую схему взаимодействия всех частей интерфейса и их внешнего вида
ПК.10.В/ ОУ	з2	Знать основные принципы работы современных компьютерных сетей и их аппаратного и программного обеспечения
ПК.11.В/ ЭУ	з5	Знать основные подходы в области системного моделирования
ПК.12.В/ П	з2	Знать основные системы защиты информации в России и в ведущих зарубежных странах
ПК.13.В	у2	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.13.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Факультативные дисциплины		
Деловая предпринимательская игра "Дельта"		
ОК.5	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
Количественные методы в менеджменте		
ОК.5	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
Проектная деятельность		
ПК.13.В	у1	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.13.В	у2	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.13.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте