

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
С.Т. Князев  
«14» 05 2016 г.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
<b>Образовательная программа</b> <i>Фундаментальная информатика и информационные технологии</i>	Код ОП...
<b>Направление подготовки</b> <i>Фундаментальная информатика и информационные технологии</i>	Код направления и уровня подготовки... <i>02.03.02</i>
<b>Уровень подготовки</b> <i>бакалавр</i>	
<b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b> <i>бакалавр</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:
<b>ФГОС ВО</b>	<i>№224 от 12.03.2015</i>

Руководитель ОП



А.М. Шур

Екатеринбург, 2016

**Общая характеристика образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:**

<b>№</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>
1	Шур Арсений Михайлович	Доктор физ.-мат. наук, профессор	профессор	алгебры и дискретной математики

**Рекомендовано:**

**учебно-методическим советом института математики и компьютерных наук**  
Протокол № 5 от 18.04.2016 г.

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ



Е.С.Комарова

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1.** Общая характеристика образовательной программы разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), описывает общие требования к результатам освоения программы, соответствующим характеристике будущей профессиональной деятельности выпускника, а также модульную структуру и условия реализации образовательной программы.

**1.2.** Образовательная программа согласована с работодателями – социальными партнерами:

- Федеральный разработчик программного обеспечения СКБ «Контур»,
- Публичная компания с ограниченной ответственностью «Яндекс»
- Институт математики и механики УрО РАН
- Институт геофизики УрО РАН

**1.3.** Форма обучения и срок освоения образовательной программы: 4 года.

**1.4.** Объем образовательной программы: 240 зачетных единиц.

**1.5.** Основные пользователи ОП:

- работодатели;
- абитуриенты и их родители;
- студенты;
- профессорско-преподавательский коллектив;
- администрация и коллективные органы управления вузом.

**1.6.** Требования к абитуриентам:

Определяются Правилами приема в УрФУ.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» согласованы с представителями работодателей – социальными партнерами.

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области:

- интеллектуальных систем,
- разработки программного обеспечения,
- биоинформатики,
- когнитивных информационных технологий,
- вычислительных технологий,
- компьютерных наук,
- технологий баз данных,
- компьютерной графики,
- теории информации,
- технологий управления инфокоммуникацией и бизнес-процессами,
- архитектуры программного обеспечения,
- параллельного и распределенного программирования.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях:

- образовательные учреждения;
- научно-исследовательские и аналитические центры;
- предприятия государственного и частного секторов экономики, банки, энергетические, промышленные, торговые и транспортные компании, а также предприятия в сфере малого и среднего бизнеса;

- центральные и региональные органы государственного управления, министерства и ведомства;
- внешнеполитические и внешнеэкономические организации;
- организации в сфере общественной дипломатии;
- научные и общественно-политические периодические издания, средства массовой информации, издательства;
- общественные организации, фонды, профессиональные ассоциации;
- архивы, библиотеки, музеи, выставки, аукционы, организации в сфере культуры;
- международные структуры.

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- проекты в области фундаментальной информатики и прикладной математики, а также в области разработки новых информационных технологий;
- математические, информационные, имитационные модели систем и процессов;
- программное и информационное обеспечение компьютерных средств, сетей, информационных систем;
- алгоритмы, библиотеки и пакеты программ;
- системы, продукты и сервисы информационных технологий, включая базы данных и знаний, информационное содержание, электронные коллекции, сетевые приложения, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения, мобильного и повсеместного обучения;
- стандарты, профили, открытые спецификации, архитектурные методологии для спецификации систем и сервисов информационных технологий;
- языки программирования, языки описания информационных ресурсов, языки спецификаций, а также инструментальные средства проектирования и создания систем, продуктов и сервисов информационных технологий;
- документация на системы, продукты и сервисы систем информационных технологий, документация алгоритмов и программ;
- системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования;
- стандарты, процедуры и средства администрирования и управления безопасностью информационных технологий;
- проекты по созданию и внедрению информационных технологий, соответствующая проектная документация, стандарты, процессы, процедуры и средства поддержки жизненного цикла информационных технологий;
- комплекты тестов для установления соответствия (конформности) систем, продуктов и сервисов информационных технологий исходным стандартам и профилям, а также для анализа производительности и других характеристик реализаций информационных технологий.

## **2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по образовательной программе 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

**Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач**

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	<i>научно - исследовательская</i>	<p>изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта будущей профессиональной деятельности;</p> <p>исследование и разработка моделей, алгоритмов, методов, программных решений, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;</p> <p>разработка научно-технических отчетов и пояснительных записок;</p> <p>разработка научных обзоров, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;</p> <p>участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций;</p> <p>подготовка публикаций в научно-технических тематических журналах.</p>
2	<i>Проектная и производственно-технологическая</i>	<p>разработка и исследование алгоритмов, протоколов, программных решений, вычислительных моделей и моделей данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий;</p> <p>разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;</p> <p>разработка и исследование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых опытно-конструкторских и прикладных работ;</p> <p>разработка и выполнение процессов, работ и процедур жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий;</p> <p>разработка и создание информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных;</p> <p>развитие и использование инструментальных средств и сред, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;</p> <p>разработка методов и средств тестирования информационных технологий на соответствие стандартам и исходным требованиям;</p> <p>разработка проектной и программной документации.</p>

#### **2.4. Траектории образовательной программы**

Образовательная программа не предусматривает выбора траекторий ОП.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения образовательной программы 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» выпускник должен освоить следующие компетенции:

– общекультурные компетенции (ОК):

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

– общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями (ОПК-1);

способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (ОПК-2);

способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

– профессиональные компетенции (ПК):

**научно-исследовательская деятельность:**

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК-2);

способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства (ПК-3);

способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива (ПК-4);

способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-5);

**проектная и производственно-технологическая деятельность:**

способность эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и

использованием информационных технологий (ПК-6);  
 способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий (ПК-7);  
 способность применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства (ПК-8);  
 способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и информационных технологий; разрабатывать проектную и программную документацию, удовлетворяющую нормативным требованиям (ПК-9);  
 способность реализовывать процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных технологий, осуществлять мониторинг и оценку качества процессов производственной деятельности (ПК-10);  
 способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-11).

– дополнительные профессиональные компетенции (ДПК):

**научно-исследовательская деятельность:**

способность строить математические модели процессов и явлений, анализировать модели при помощи теоретических методов и вычислительного эксперимента, формулировать гипотезы и доказывать строгие математические утверждения о моделях (ДПК-1).

Достижение результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством освоения группы взаимосвязанных между собой компетенций (общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных, профессионально-прикладных, дополнительных), составляющих укрупненные результаты обучения (РО), которые формируются в рамках модулей (составляющих их дисциплин) и позволяют выпускнику реализовать определенный вид профессиональной деятельности и соответствующие ему конкретные трудовые функции, профессиональные задачи. ОП предусматривает соответствие укрупненных РО и планируемых результатов освоения образовательной программы - компетенций. (Табл.2) Осваиваемые в рамках модулей (составляющих их дисциплин) РО обеспечивают поэтапность формирования результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2

**Перечень планируемых результатов обучения и составляющих их компетенций**

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-О1	Способность применять общетеоретические знания в области философии, истории, экономики и права при проведении исследований в области информатики, информационных технологий и смежных дисциплин.	ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; ОК-2 – способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.
РО-О2	Способность организовывать индивидуальную и коллективную работу в рамках научно-исследовательской, производственно-	ОК-5 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; ОК-6 – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические,

	технологической, аналитической и организационно-управленческой деятельности.	конфессиональные и культурные различия; ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию; ОК-8 – способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ОК-9 – способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; ПК-4 – способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива; ПК-5 – способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.
РО-О3	Способность использовать в профессиональной деятельности теоретические знания и методы современной математики, информатики и информационных технологий.	ОПК-1 – способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями; ОПК-2 – способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий; ОПК-4 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ПК-3 – способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства; ПК-6 - способностью эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий; ПК-8 – способность применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства; ПК-10 – способность реализовывать процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных технологий, осуществлять мониторинг и оценку качества процессов производственной деятельности.
РО-О4	Способность самостоятельно разрабатывать алгоритмические, программные и проектные решения в различных	ОПК-3 – способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных,

	областях программирования, математического и информационного моделирования.	тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям; ПК-7 – способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий; ПК-9 – способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и информационных технологий; разрабатывать проектную и программную документацию, удовлетворяющую нормативным требованиям; ПК-11 - способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.
РО-В-1	Способность вести самостоятельную исследовательскую работу в области информатики и информационных технологий	ПК-1 – способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий; ДПК-1 – способность строить математические модели процессов и явлений, анализировать модели при помощи теоретических методов и вычислительного эксперимента, формулировать гипотезы и доказывать строгие математические утверждения о моделях.

## 4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

### 4.1. Модульная структура образовательной программы

Образовательная программа бакалавриата реализуется через систему модулей, каждый из которых представляет собой логически завершенную по содержанию, методическому обеспечению самостоятельную учебную единицу, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения. (Табл.3)

Таблица 3

Структура образовательной программы

Блок 1	Группы модулей и их составляющие			Группа выбора	Пререквизиты модуля
	2	3	4		
1				5	6
	<b>Обязательные модули</b>				
<b>Общая трудоемкость модуля – 14 з.е. в т.ч. базовая часть 14 з.е.</b>	М.1.1		<b>Модуль «Основы профессиональной коммуникации»</b>		
<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. базовая часть 6 з.е.</b>	М.1.2		<b>Модуль «Мировоззренческие аспекты профессиональной деятельности»</b>		

<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. базовая часть 6 з.е.</b>	M.1.3	<b>Модуль «Экономико-правовые аспекты профессиональной деятельности»</b>		
<b>Общая трудоемкость модуля – 19 з.е. в т.ч. базовая часть 19 з.е.</b>	M.1.4	<b>Модуль «Основания программирования»</b>		
<b>Общая трудоемкость модуля – 29 з.е. в т.ч. базовая часть 23 з.е. вариативная часть 6 з.е.</b>	M.1.5	<b>Модуль «Основания классической математики»</b>		
<b>Общая трудоемкость модуля – 16 з.е. в т.ч. базовая часть 9 з.е. вариативная часть 7 з.е.</b>	M.1.6	<b>Модуль «Основания компьютерных наук»</b>		M.1.7
<b>Общая трудоемкость модуля – 18 з.е. в т.ч. базовая часть 18 з.е.</b>	M.1.7	<b>Модуль «Алгебра и дискретная математика»</b>		
<b>Общая трудоемкость модуля – 28 з.е. в т.ч. базовая часть 13 з.е. вариативная часть 15 з.е.</b>	M.1.8	<b>Модуль «Основания информационных технологий»</b>		
<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. базовая часть 6 з.е.</b>	M.1.9	<b>Модуль «Основы естествознания»</b>		
<b>Общая трудоемкость модуля – 2 з.е. в т.ч. базовая часть 2 з.е.</b>	M.1.10	<b>Модуль «Безопасность и охрана здоровья»</b>		
<b>Общая трудоемкость модуля – 2 з.е. в т.ч. базовая часть 2 з.е.</b>	M.1.34	<b>Модуль «Физическая культура и спорт»</b>		
<b>Модули по выбору</b>				
<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.</b>	M.1.11	<b>Модуль «Лингвистические основы информатики»</b>		M.1.4, M.1.6
<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.</b>	M.1.12	<b>Модуль «Дополнительные главы дискретной математики»</b>		M.1.6, M.1.7
<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.</b>	M.1.13	<b>Модуль «Основания теории функций»</b>		M.1.5
<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.</b>	M.1.14	<b>Модуль «Комбинаторика и ее приложения»</b>		M.1.4, M.1.6
<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.</b>	M.1.15	<b>Модуль «Системы и модели искусственного интеллекта»</b>		M.1.8, M.1.4
<b>Общая трудоемкость модуля – 9 з.е. в т.ч. вариативная часть 9 з.е.</b>	M.1.16	<b>Модуль «Разработка программного обеспечения»</b>		M.1.8, M.1.4
<b>Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.</b>	M.1.17	<b>Модуль «Учебная проектная деятельность»</b>		

Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.18	Модуль «Производственная проектная деятельность»		
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.19	Модуль «Управление разработкой»		М.1.8,М.1.4
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.20	Модуль «Инжиниринг программного обеспечения»		М.1.8,М.1.4
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.21	Модуль «Основы спортивного программирования»		М.1.4,М.1.6
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.22	Модуль «Спортивное программирование»		М.1.4,М.1.6
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.23	Модуль «Математика процессов и систем»		М.1.5,М.1.7
Общая трудоемкость модуля – 3 з.е. в т.ч. вариативная часть 3 з.е.	М.1.24	Модуль «Разностные уравнения»		М.1.5,М.1.7
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.25	Модуль «Теория вычислительной сложности»		М.1.4,М.1.6
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.26	Модуль «Неконвенциональные вычисления»		М.1.4-М.1.7
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.27	Модуль «Модели и алгоритмы для задач робототехники»		М.1.4,М.1.6, М.1.8
Общая трудоемкость модуля – 6 з.е. в т.ч. вариативная часть 6 з.е.	М.1.28	Модуль «Распределенные вычислительные системы»		М.1.8,М.1.4
Общая трудоемкость модуля – 3 з.е. в т.ч. вариативная часть 3 з.е.	М.1.29	Модуль «Основы компьютерной безопасности»		М.1.8,М.1.4
Общая трудоемкость модуля – 7 з.е. в т.ч. вариативная часть 7 з.е.	М.1.30	Модуль «Численные методы»		М.1.4,М.1.5, М.1.7
Общая трудоемкость модуля – 5 з.е. в т.ч. вариативная часть 5 з.е.	М.1.31	Модуль «Прикладная статистика»		М.1.4,М.1.5, М.1.7
Общая трудоемкость модуля – 11 з.е. в т.ч. вариативная часть 11 з.е.	М.1.32	Модуль «Программирование: специальная часть»		М.1.8,М.1.4
Общая трудоемкость модуля – 9 з.е. в т.ч. вариативная часть 9 з.е.	М.1.33	Модуль «Создание веб-приложений»		М.1.8,М.1.4
Общая трудоемкость модуля - 6 з.е., в т.ч. вариативная часть 6 з.е	Модуль-майноp			

<b>Общая трудоемкость блока 1 – 216 з.е., в т.ч. базовая часть – 118 з.е. вариативная часть – 98 з.е.</b>	
<b>Блок 2</b>	<b>Практики</b>
<b>Общая трудоемкость блока 2 – 18 з.е., в т.ч. вариативная часть – 18 з.е.</b>	
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>
<b>Общая трудоемкость блока 3 – 6 з.е., в т.ч. базовая часть – 6 з.е.</b>	
<b>Объем образовательной программы 240 з.е., в т.ч. базовая часть 124 з.е., вариативная часть 116 з.е. факультатив 3 з.е.</b>	

#### 4.2. Распределение результатов обучения по модулям

Формирование результатов обучения распределяется по модулям образовательной программы (Табл. 4).

Таблица 4

#### Формирование результатов обучения по модулям

Модули	Результаты обучения				
	РО-01	РО-02	РО-03	РО-04	РО-В-1
М.1.1 «Основы профессиональной коммуникации»		*			
М.1.2 «Мировоззренческие аспекты профессиональной деятельности»	*				
М.1.3 «Экономико-правовые аспекты профессиональной деятельности»	*				
М.1.4 «Основания программирования»		*	*		
М.1.5 «Основания классической математики»		*	*		
М.1.6 «Основания компьютерных наук»		*	*		
М.1.7 «Алгебра и дискретная математика»		*	*		
М.1.8 «Основания информационных технологий»		*	*		
М.1.9 «Основы естествознания»			*		
М.1.10 «Безопасность и охрана здоровья»		*			
М.1.34 «Физическая культура и спорт»		*			
М.1.11 «Лингвистические основы информатики»			*	*	*
М.1.12 «Дополнительные главы дискретной математики»			*	*	*
М.1.13 «Основания теории функций»			*	*	*
М.1.14 «Комбинаторика и ее приложения»			*	*	*
М.1.15 «Системы и модели искусственного интеллекта»			*	*	*
М.1.16 «Разработка программного обеспечения»			*	*	*
М.1.17 «Учебная проектная деятельность»			*	*	*
М.1.18 «Производственная проектная деятельность»			*	*	*
М.1.19 «Управление разработкой»			*	*	*
М.1.20 «Инжиниринг программного обеспечения»			*	*	*
М.1.21 «Основы спортивного программирования»			*	*	*
М.1.22 «Спортивное программирование»			*	*	*
М.1.23 «Математика процессов и систем»			*	*	*
М.1.24 «Разностные уравнения»			*	*	*

М.1.25 «Теория вычислительной сложности»			*	*	*
М.1.26 «Неконвенциональные вычисления»			*	*	*
М.1.27 «Модели и алгоритмы для задач робототехники»			*	*	*
М.1.28 «Распределенные вычислительные системы»			*	*	*
М.1.29 «Основы компьютерной безопасности»			*	*	*
М.1.30 «Численные методы»			*	*	*
М.1.31 «Прикладная статистика»			*	*	*
М.1.32 «Программирование: специальная часть»			*	*	*
М.1.33 «Создание веб-приложений»			*	*	*

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата.

- Организация должна располагать 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 должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать 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 должна обеспечивать:

- 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 взаимодействие 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 должно соответствовать законодательству Российской Федерации (1).

(1) Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3448; 2010, N 31, ст. 4196; 2011, N 15, ст. 2038; N 30, ст. 4600; 2012, N 31, ст. 4328; 2013, N 14, ст. 1658; N 23, ст. 2870; N 27, ст. 3479; N 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, N 19, ст. 2302; N 30, ст. 4223, ст. 4243), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3451; 2009, N 48, ст. 5716; N 52, ст. 6439; 2010, N 27, ст. 3407; N 31, ст. 4173, ст. 4196; N 49, ст. 6409; 2011, N 23, ст. 3263; N 31, ст. 4701; 2013, N 14, ст. 1651; N 30, ст. 4038; N 51, ст. 6683; 2014, N 23, ст. 2927).

- В случае реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.
- В случае реализации программы бакалавриата на созданных в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях организации требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.
- Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать 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. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).
- Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.
- В организации, реализующей программы бакалавриата, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должен составлять величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации (1).

(1) Пункт 4 Правил осуществления мониторинга системы образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. N 662 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 33, ст. 4378).

#### **Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.**

- 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, должна составлять не менее 70 процентов.
- Доля научно-педагогических работников (в приведенных к 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, должна быть 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, должна быть не менее 5 процентов.

#### **Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.**

- Специальные помещения должны представлять 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, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть 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 примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
- Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.
- Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
- В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.
- В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.
- Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).
- Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.
- Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.
- Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата.**

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный N 29967).

## **6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Для обеспечения инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов образовательная программа реализует адаптивные условия обучения:

- возможность реализации индивидуального учебного плана
- возможность реализации индивидуального графика обучения.

## **7. ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации программ бакалавриата, получения обучающимися требуемых результатов освоения программы несет образовательная организация.

Уровень качества программ бакалавриата и их соответствие требованиям рынка труда и профессиональных стандартов (при наличии) может устанавливаться с учетом профессионально-общественной аккредитации образовательных программ.

Оценка качества освоения программ бакалавриата обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую (государственную итоговую) аттестацию. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике устанавливаются образовательной организацией самостоятельно (в том числе особенности процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определенные в локальных нормативных актах образовательной организации.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся образовательная организация создает фонды оценочных средств, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, образовательная организация должна разработать порядок и создать условия для привлечения к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей.

Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный междисциплинарный экзамен по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

## **8. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Приложение 1. Схема образовательных траекторий.

СХЕМА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ

Шифр направления  
(специальности)

02.03.02

Направление (специальность)

Фундаментальная информатика и информационные технологии

Образовательная программа

Фундаментальная информатика и информационные технологии

Индекс модулей	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЕЙ ПО СЕМЕСТРАМ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Обязательные унифицированные модули (30 з.е.)</b>								
М.1.1	3	5	3	3				
М.1.2	3	3						
М.1.3			3	3				
М.1.5								2
М.1.6						2		
<b>Обязательные профессиональные модули (116 з.е.)</b>								
М.1.4						3	3	
М.1.7	6	6	6	4	3	4		
М.1.8	6	6	6					
М.1.9				9	7			
М.1.10	6	6	4	3				
М.1.11	6	4	7	7	4			
<b>Модули по выбору обучающего, определяющие направленность обучения (64 з.е.)</b>								
<i>Модули по выбору (64 з.е.)</i>								
М.1.12					3			
М.1.13						4	2	
М.1.14						3	3	
М.1.15							3	4
М.1.16							5	
М.1.17					3	3		
М.1.18					2	2	2	
М.1.19							4	2
М.1.20						2	2	2

М.1.21							2	4
М.1.22					7	4		
М.1.23					5	2	2	
М.1.24					4	2		
М.1.25						2	2	2
М.1.26					2	2	2	
М.1.27						2	2	2
М.1.28							4	2
М.1.29					3	3		
М.1.30							3	3
М.1.31					4	5		
М.1.32					3	3		
М.1.33							3	3
М.1.34								3
<i>Майноры (6 з.е.)</i>								
М.1.35.1							3	
М.1.35.2							3	
<b>Практика (18 з.е.)</b>								
М.2.1				Учебная (2 з.е.)		Производственная (6 з.е.) НИР (4 з.е.)		Преддипломная (6 з.е.)
<b>Государственная итоговая аттестация ( 6 з.е.)</b>								
М.2.1								Госэкзамен (3 з.е.)
М.1.34								ВКР (3 з.е.)
<b>Факультатив (3 з.е.)</b>								
М.4.1.							3	

Обязательная нагрузка с учетом практик, майноров и итоговой аттестации (в зе): 5 семестр – 14, 6 семестр – 19, 7 семестр – 9, 8 семестр – 14.

Примеры групп выбора (без учета майноров):

М16, М18, М19, М21, М22, М24, М28, М29, М30, М33 – распределение трудоемкости 5-8 семестров (в зе) 30, 30, 32, 28

М12, М15, М17, М19, М21, М23, М25, М28, М31, М33 – распределение трудоемкости 5-8 семестров (в зе) 29, 31, 29, 31

М14, М16, М19, М21, М22, М23, М28, М30, М32, М34 – распределение трудоемкости 5-8 семестров (в зе) 29, 31, 32, 28

Студенты вправе формировать свои варианты групп выбора.

### 9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОП

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания учебно- методического совета института</b>	<b>Дата заседания учебно- методического совета института</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись руководителя ОП</b>