

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель Министра образования  
Российской Федерации**

\_\_\_\_\_ Л.С. Гребнев

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2003 г.

**Номер государственной регистрации**

\_\_\_\_\_

**ВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ И УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ  
ВЫПУСКНИКОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - 511900**

**Степень — бакалавр информационных технологий**

Вводится с момента утверждения

Москва 2003

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ 511900 - ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1.1. Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от \_\_\_\_ 2002 г. № \_\_\_\_.

1.2. Степень выпускника - **бакалавр информационных технологий**.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки **бакалавра** по направлению **511900 – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** при очной форме обучения - 4 года.

1.3. Квалификационная характеристика выпускника.

1.3.1. Место направления в области науки и техники.

**Информационные технологии (Computing)** - область науки, техники и производства, охватывающая *исследования* теоретических и методических основ, *разработку и создание* технологий информационной индустрии, связанных со сбором, производством, обработкой, передачей, распространением, хранением, эксплуатацией, представлением, использованием, защитой различных видов информации.

Развитие собственных научно-методических основ, формирование основ глобальной информационной инфраструктуры современного общества, создание стандартизованных языков для формализации прикладных знаний и создание персонально доступных предметно-ориентированных технологий информатизации обусловили становление области информационных технологий как самостоятельной научно-прикладной дисциплины, являющейся общезначимой для других дисциплин и областей знаний.

1.3.2. Сферы профессиональной деятельности.

Сферами профессиональной деятельности **бакалавра информационных технологий** являются научно-исследовательские центры, государственные органы управления, образовательные учреждения и организации различных форм собственности, организации индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку систем, продуктов, сервисов информационных технологий.

**Бакалавр информационных технологий** может занимать должности, требующие высшего образования в соответствии с законами Российской Федерации.

**Бакалавр информационных технологий** может быть подготовлен к педагогической деятельности на должности учителя в средней школе или колледже при условии освоения соответствующей дополнительной образовательной программы психолого-педагогического профиля.

1.3.3. Объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности **бакалавра информационных технологий** являются:

- научно-исследовательская работа в области теоретической информатики и прикладной математики, а также в области разработки новых информационных технологий;
- информационные технологии (ИТ), реализованные в виде систем, продуктов и сервисов ИТ, как, например: информационно-вычислительные сети, компьютерные системы, информационные системы, базы данных, информационные содержания (контенты), электронные коллекции, сетевые приложения, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- стандарты, профили, открытые спецификации ИТ, определяющие функциональные возможности, динамику поведения, протоколы взаимодействия, а также другие характеристики систем, продуктов и сервисов ИТ;

- языки программирования, языки описания информационных ресурсов, языки спецификаций, а также инструментальные средства проектирования и создания систем, продуктов и сервисов ИТ;
- документация на системы, продукты и сервисы ИТ;
- средства администрирования и управления безопасностью ИТ;
- проекты по созданию и внедрению ИТ, соответствующая проектная документация;
- стандарты, процедуры и средства поддержки управления жизненным циклом ИТ;
- комплекты аттестационных тестов для установления соответствия (конформности) систем, продуктов и сервисов ИТ исходным стандартам и профилям;
- хозяйственное право.

#### 1.3.4. Виды профессиональной деятельности.

**Бакалавр информационных технологий** подготовлен к следующим видам деятельности, требующим глубокой фундаментальной и профессиональной подготовки:

- научно-исследовательской работе в области теоретической информатики и прикладной математики, а также в области разработки новых ИТ;
- созданию и использованию новых ИТ, реализованных в виде систем, продуктов и сервисов ИТ;
- разработке и применению математических моделей процессов и объектов, современных математических методов и ИТ для решения задач науки, техники, экономики и управления;
- использованию ИТ в проектно-конструкторской, управленческой и финансовой деятельности.

1.4. Возможности продолжения образования **бакалавра информационных технологий**, освоившего основную образовательную программу высшего профессионального образования по направлению **511900 – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

**Бакалавр информационных технологий** подготовлен к продолжению образования в магистратуре преимущественно по направлениям 511900 – Информационные технологии, 510200 Прикладная математика и информатика, 552800 Информатика и вычислительная техника и близким к ним направлениям, а также в аспирантуре преимущественно по научным специальностям:

- 05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей;
- 05.13.12 Системы автоматизации проектирования (по отраслям);
- 05.13.13 Телекоммуникационные системы и компьютерные сети;
- 05.13.15 Вычислительные машины и системы;
- 05.13.17 Теоретические основы информатики;
- 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы;
- 05.13.19 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

### **3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511900 - ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

3.1. Основная образовательная программа подготовки **бакалавра информационных технологий** разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин и практики.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки **бакалавра информационных технологий**, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки **бакалавра информационных технологий** состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины и курсы по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки **бакалавра информационных технологий** должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин и итоговую государственную аттестацию:

цикл ГСЭ - гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН - математические и естественно-научные дисциплины;

цикл ОПД - общепрофессиональные дисциплины направления;

цикл СД - специальные дисциплины;

ФТД - факультативные дисциплины.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки **бакалавра информационных технологий** должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

### **4.ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511900 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Индекс</b>	<b>Наименование дисциплин и их основных разделов</b>	<b>Всего часов</b>
<b>ГСЭ.00</b>	<b>Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины</b>	1800
<b>ГСЭ.Ф.00</b>	<b>Федеральный компонент</b>	1260
<b>ГСЭ.Ф.01</b>	<b>Иностранный язык</b>	340
	Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном,	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.	
<b>ГСЭ.Ф.02</b>	<b>Физическая культура</b>	408
	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт, индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.	
<b>ГСЭ.Ф.03</b>	<b>Отечественная история</b>	
	Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру. Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг.	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p>	
<b>ГСЭ.Ф.04</b>	<b>Культурология</b>	
	<p>Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры. Функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.</p>	
<b>ГСЭ.Ф.05</b>	<b>Политология</b>	
	<p>Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики. История политических учений. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Современные политологические школы. Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России. Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы. Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация. Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство. Социокультурные аспекты политики. Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации. Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогнозика.</p>	
<b>ГСЭ.Ф.06</b>	<b>Правоведение</b>	
	<p>Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>	
<b>ГСЭ.Ф.07</b>	<b>Психология и педагогика</b>	
	<p>Психология: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p>Педагогика: объект, предмет, задачи. Функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.</p>	
<b>ГСЭ.Ф.08</b>	<b>Русский язык и культура речи</b>	
	<p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.	
<b>ГСЭ.Ф.09</b>	<b>Социология</b>	
	Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О. Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общественные и социальные институты, мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.	
<b>ГСЭФ.10</b>	<b>Философия</b>	
	Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и венаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.	
<b>ГСЭ.Ф.11</b>	<b>Экономика</b>	
	Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности.	



Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Зарботная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.	
<b>ГСЭ.Р.00</b>	<i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i>	270
<b>ГСЭ.В.00</b>	<i>Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом (факультетом)</i>	270
<b>ЕН.00</b>	<b>Математические и естественнонаучные дисциплины</b>	2532
<b>ЕН.Ф.00</b>	<i>Федеральный компонент</i>	2192
<b>ЕН.Ф.01</b>	<b>Математика:</b>	1610
<b>ЕН.Ф.01.01</b>	<b>Основы дискретной математики</b>  Логика высказываний, дизъюнктивные нормальные формы, введение в логические основы ЭВМ, синтез логических схем. Введение в логику предикатов. Элементы теории чисел, свойства числовых множеств и методы их доказательства, алгоритм Эвклида. Последовательности и математическая индукция. Введение в теорию множеств, алгебры Буля. Алгебры Буля. Полные системы функций. Полиномы Жегалкина. Введение в k-значную логику. Комбинаторика. Введение в дискретную теорию вероятностей. Отношения, элементы реляционной алгебры. Функции, конечные автоматы. Рекурсия. Конечные структуры: графы, сети, деревья, коды. Графы и деревья. O-нотация и эффективность алгоритмов.	204
<b>ЕН.Ф.01.02</b>	<b>Математическая логика и теория алгоритмов</b>  Исчисления высказываний и предикатов. Теории первого порядка. Формальная арифметика. Введение в теорию алгебраических систем. Вычислимые и рекурсивные функции. Машины Тьюринга. Тезис Черча. Меры сложности алгоритмов. Классы задач P и NP. NP – полные задачи. Клаузная логика, семантика дизъюнктов, секвенциальная нотация, семантические сети, Хорновские дизъюнкты и их интерпретация, метод резолюций.	128
<b>ЕН.Ф.01.03</b>	<b>Неклассические логики</b>  Модальная логика, язык и аксиомы, семантика возможных миров, реляционные	96

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	семантики Крипке, окрестностные семантики Монтегю-Скотта. Введение в лямбда-исчисление, комбинаторная полнота, непротиворечивость, нормальные формы. Теория возможностей: нечеткие множества и функции принадлежности, нечеткие отношения и меры, нечеткая логика и приближенные рассуждения, нечеткие языки, нечеткие алгоритмы.	
<b>ЕН.Ф.01.04</b>	<p><b>Теория автоматов и формальных языков</b></p> <p>Формальные грамматики и языки. Абстрактные автоматы: многоленточные машины Тьюринга, линейно-ограниченные автоматы, автоматы с магазинной памятью, конечные автоматы и определяемые ими языки. Теория перевода, понятие синтаксически управляемого перевода, методы лексического и синтаксического анализа. Введение в формальную семантику, атрибутные грамматики, операционная и денотационная семантика языков. Модели естественных языков, синтаксические структуры естественного языка, основные этапы перевода с естественного языка. Введение в теорию сетей Петри, помеченные сети и классы языков сетей Петри, ординарные сети, автоматные сети и синхронизационные графы, применение сетей Петри для описания сетевых протоколов, бизнес-процессов и дискретных систем управления. Машины клеточных автоматов, определение правила работы клеточного автомата, вероятностные машины клеточных автоматов, классы задач, решаемые с помощью машин клеточных автоматов. Однородные вычислительные среды (ОВС), структурная и функциональная схема модели коллектива вычислителей, микроструктурная теория ОВС, микроструктурное моделирование в тканях, макроструктурная теория ОВС.</p>	108
<b>ЕН.Ф.01.05</b>	<p><b>Теория конечных графов и ее приложения</b></p> <p>Введение в теорию графов, основные определения, задание с помощью матриц, связанность графов, метрические характеристики графов, обходы графов. Цикломатика графов, метрические свойства деревьев, каркасы. Ориентированные графы, маршруты, Эйлеровы и Гамильтоновы пути, орциклы, растущие ордеревья, орметрика. Глобальный анализ графов Оптимизационные задачи на графах. Отображения, разрезания и раскраска графов. Применение графов для задач программирования, графы как модели программ, процессов, информационных структур.</p>	108
<b>ЕН.Ф.01.06</b>	<p><b>Алгебра и геометрия</b></p> <p>Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Линейные пространства и векторная алгебра. Алгебраические линии (поверхности) первого и второго порядков. Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы и квадратичные формы. Элементы общей алгебры. Элементы теории линейных нормированных пространств.</p>	306
<b>ЕН.Ф.01.07</b>	<p><b>Математический анализ I</b></p> <p>Функции одной переменной (предел и непрерывность функции, дифференциальное и интегральное исчисления, экстремум).</p>	162
<b>ЕН.Ф.01.08</b>	<p><b>Математический анализ II</b></p> <p>Определенный интеграл Римана и его приложения. Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Числовые ряды.</p>	144
<b>ЕН.Ф.01.09</b>	<p><b>Кратные интегралы и ряды</b></p> <p>Функциональные последовательности и ряды. Дифференцирование и интегрирование функциональных рядов. Двойные и тройные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория векторного поля. Интегралы, зависящие от параметра. Ряды Фурье.</p>	162

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
<b>ЕН.Ф.01.10</b>	<p><b>Дифференциальные и разностные уравнения</b></p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения (задача Коши, методы решений). уравнения в частных производных первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков и системы уравнений. Уравнения математической физики: классификация, волновое уравнение, телеграфное уравнение, уравнение Лапласа, уравнение теплопроводности.</p>	96
<b>ЕН.Ф.01.11</b>	<p><b>Теория вероятностей и математическая статистика</b></p> <p>Аксиоматика теории вероятностей. Случайные величины, их распределения и числовые характеристики. Основные предельные теоремы теории вероятностей. Однородные цепи Маркова. Основные понятия теории случайных процессов. Пуассоновский процесс. Винеровский процесс. Основные понятия математической статистики. Элементы теории статистических решений. Непараметрические оценки плотности и функции распределения. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Критерии согласия Колмогорова и хи-квадрат. Исследование регрессионных зависимостей. Введение в статистический анализ временных рядов.</p>	96
<b>ЕН.Ф.02</b>	<b>Информатика:</b>	412
<b>ЕН.Ф.02.01</b>	<p><b>Основы программирования (ОП)</b></p> <p><u>ОП1: Основные конструкции программирования</u></p> <p>Синтаксис и семантика высокоуровневых языков программирования; переменные, типы, выражения и присваивание; средства ввода/вывода; условные и циклические управляющие структуры; функции и способы передачи параметров; структурные конструкции.</p> <p><u>ОП2: Алгоритмы и процесс решения задачи</u></p> <p>Стратегии решения задачи; роль алгоритма в процессе решения задачи; стратегии реализации алгоритма; стратегии отладки; определения и свойства алгоритма.</p> <p><u>ОП3: Объектно-ориентированное программирование</u></p> <p>Объектно-ориентированная разработка; инкапсуляция и информационное упрятывание; отделение описания поведения от реализации; классы, подклассы и наследование; полиморфизм; иерархия классов; собрания классов и протоколы взаимодействия; программирование на основе шаблонов.</p> <p><u>ОП4: Основные структуры данных</u></p> <p>Простые типы; массивы; записи; строки и обработка строк; представление данных в памяти; методы распределения памяти (статическое, автоматическое, динамическое); управление памятью периода выполнения; связанные списки; методы реализации стеков, очередей, хеш-таблиц, графов и деревьев.</p> <p><u>ОП5: Рекурсия</u></p> <p>Понятие рекурсии; математические рекурсивные функции; примеры рекурсивных процедур; рекурсия и метод «разделяй и властвуй»; реализация бэктрекинга (backtracking) посредством рекурсии; реализация рекурсии с помощью стека.</p> <p><u>ОП6: Событийно-управляемое и параллельное программирование</u></p> <p>Методы обработки и распространение событий; управление параллелизмом с помощью механизма обработки событий; обработка исключений.</p> <p><u>ОП7: Прикладные программные интерфейсы (API) и их применение</u></p> <p>API-программирование; браузеры; программирование по примерам (example); отладка в API-окружении; методы обработки данных, основанные на</p>	204

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	компонентных технологиях; понятие промежуточного программного обеспечения (Middleware).	
<b>ЕН.Ф.02.02</b>	<b>Моделирование информационных процессов</b> Фундаментальные основы теории моделирования информационных систем и протекающие в них процессы, методики разработки компьютерных моделей, методы и средства осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования	64
<b>ЕН.Ф.02.03</b>	<b>Прикладные задачи теории вероятностей</b> Основы вероятностной теории информации. Элементы теории массового обслуживания. Основные виды входящих потоков: простейший поток, потоки Эрланга и Пальма. Классификация систем массового обслуживания. Метод Монте-Карло. Основные методы моделирования случайных величин с заданными распределениями. Элементы теории управления запасами. Элементы теории надежности. Элементы статистического анализа временных рядов.	144
<b>ЕН.Ф.03</b>	<b>Физика</b> Классическая механика и электродинамика; физические основы ЭВМ и электросвязи	170
<b>ЕН.Р.00</b>	<i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i>	170
<b>ЕН.В.00</b>	<i>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</i>	170
<b>ОПД.00</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	2040
<b>ОПД.Ф.00</b>	<i>Федеральный компонент</i>	1700
<b>ОПД.Ф.01</b>	<b>Алгоритмы и анализ сложности (АЛ)</b> <u>АЛ1: Основы анализа алгоритмов</u> Асимптотический анализ верхней и средней оценок сложности алгоритмов; сравнение наилучших, средних и наихудших оценок; O-, o-, ω- и θ-нотации; стандартные классы сложности; эмпирические измерения эффективности алгоритмов; накладные расходы алгоритмов по времени и памяти; рекуррентные соотношения и анализ рекурсивных алгоритмов. <u>АЛ2: Стратегии алгоритмов</u> Полный перебор; метод «разделяй и властвуй»; «жадные» алгоритмы; бэктрекинг (перебор с возвратами); метод ветвей и границ; эвристический поиск; поиск по образцу, алгоритмы обработки строк; алгоритмы аппроксимации числовых функций. <u>АЛ3: Основные алгоритмы обработки информации</u> Основные алгоритмы над числами; алгоритмы последовательного и бинарного поиска; алгоритмы сортировки сложности $O(N*N)$ и $O(N*\log N)$ ; хеш-функции и методы исключения коллизий; деревья бинарного поиска; представление графов (списки и матрицы смежности); поиск в глубину и поиск в ширину; алгоритмы поиска кратчайших путей (алгоритмы Дейкстры и Флойда); транзитивное замыкание (алгоритм Флойда); алгоритмы построения минимального покрывающего дерева (алгоритмы Прима и Крускала); топологическая сортировка. <u>АЛ4: Распределенные алгоритмы</u> Модель параллельного выполнения программы с общей памятью и модель	108

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>передачи сообщений: организация параллельных вычислений на принципе консенсуса и на основе выбора; методы определения завершения параллельных вычислений.</p> <p><u>АЛ5: Основы теории вычислимости</u></p> <p>Конечные автоматы; контекстно-свободные грамматики; разрешимые и неразрешимые проблемы; невычислимые функции; проблема останова; применение невычислимости.</p>	
<b>ОПД.Ф.02</b>	<p><b>Языки программирования (ЯП)</b></p> <p><u>ЯП1: Обзор языков программирования (ЯП)</u></p> <p>История ЯП; обзор основных парадигм программирования (процедурная, объектно-ориентированная, функциональная парадигмы); роль трансляции в процессе программирования.</p> <p><u>ЯП2: Принципы разработки ЯП</u></p> <p>Цели и принципы разработки; способы типизации в ЯП; модели структур данных.</p> <p><u>ЯП3: Виртуальные машины</u></p> <p>Понятие виртуальной машины; иерархия виртуальных машин; промежуточные языки; проблемы безопасности выполнении программного кода на другой машине.</p> <p><u>ЯП4: Введение в трансляцию ЯП</u></p> <p>Сравнение процессов компиляции и интерпретации; фазы трансляции ЯП (лексический анализ, синтаксический разбор, генерация кода, оптимизация); машинно-независимые и машинно-зависимые аспекты трансляции; использование процессов трансляции в программной инженерии.</p>	108
<b>ОПД.Ф.03</b>	<p><b>Архитектура вычислительных систем (АР)</b></p> <p><u>АР1: Цифровая логика и цифровые системы</u></p> <p>Основные строительные блоки (логические элементы, триггеры, счетчики, регистры, полусумматоры); логические выражения, дизъюнктивно-нормальные формы и их минимизация; межрегистровая передача; физические принципы работы логических элементов (временные задержки на функцию, нагрузочная способность по входу и выходу).</p> <p><u>АР2: Представление данных на машинном уровне:</u></p> <p>Биты, байты и слова; позиционные системы счисления; представление чисел; числа с фиксированной и плавающей точкой; представление в прямом и дополнительном кодах; представление нечисловых данных (коды символов, графические данные); представление записей и массивов.</p> <p><u>АР3: Машинная организация на ассемблерном уровне</u></p> <p>Принципы организации машины фон Неймана; устройство управление, выборка команд, декодирование, исполнение; системы команд и типы команд (обработки данных, управления, ввода/вывода); программирование на ассемблерном/машинном языке; формат машинных команд; виды адресации; вызов и возврат из подпрограммы; организация ввода/вывода и прерывания.</p> <p><u>АР4: Архитектура и организация систем памяти</u></p> <p>Системы памяти и их технологические основы; кодирование, сжатие и целостность данных; иерархия памяти; организация и работа главной памяти; время отклика (Latency), цикл памяти, ширина пропускания, расслоение памяти; кэш-память и ее применение (адресное отображение, размеры блоков, механизм замещения и хранения блоков); отказоустойчивость и надежность.</p> <p><u>АР5: Интерфейсы и связь</u></p>	96

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>Основы ввода/вывода (протокол установления соединения с кэшированием (рукопожатием), буферизация, программируемый ввод/вывод, событийно-управляемый ввод/вывод); механизмы прерываний (векторы прерываний, приоритеты, распознавание прерываний); внешняя память, физическая организация, система управления; шины (протоколы обмена, арбитраж, прямой доступ к памяти DMA); введение в компьютерные сети; поддержка мультимедиа; RAID-архитектуры.</p> <p><u>AP6: Функциональная организация</u></p> <p>Архитектура SISD; устройство управление (аппаратная и микропрограммная реализация); конвейер команд; параллелизм на командном уровне.</p> <p><u>AP7: Параллельные и нетрадиционные архитектуры</u></p> <p>Введение в архитектуры SIMD, MIMD, VLIW, EPIC; систолические структуры: сетевые топологии; системы с разделяемой памятью; связывание кэшей; модели памяти и их совместимость.</p>	
<b>ОПД.Ф.04</b>	<p><b>Операционные системы (ОС)</b></p> <p><u>ОС1: Обзор операционных систем (ОС)</u></p> <p>Назначение и история развития ОС; функции типичной ОС; механизмы поддержки модели клиент-сервер; ОС для карманных компьютерных устройств; задачи разработки ОС (эффективность, робастность, гибкость, переносимость, безопасность, совместимость); требования к ОС для поддержки безопасности, сетевой обработки, мультимедиа, оконных интерфейсов.</p> <p><u>ОС2: Принципы создания ОС</u></p> <p>Методы структурирования ОС (монолитная реализация, поуровневая декомпозиция, модульный подход, микроядерная ОС); процессы и ресурсы; понятие прикладного программного интерфейса (API); требования приложений и эволюция программно-аппаратных средств; вопросы организации ОС; прерывания (методы и реализация); понятие пользовательского и системного состояния, механизмы защиты, переход в режим системы (ядра).</p> <p><u>ОС3: Параллелизм</u></p> <p>Состояния и диаграммы состояния; структуры ОС (списки готовности, блоки управления процессами); диспетчирование и переключение между контекстами; роль прерываний; параллельное исполнение; проблема взаимного исключения и ее решения; взаимная блокировка (дедлоки): причины возникновения и условия, методы предотвращения; основные модели и механизмы (семафоры, мониторы, переменные условий, рандеву); задача взаимодействие поставщика-потребителя и синхронизация процессов; мультипроцессирование (циклический опрос (spinlocks), повторная входимость).</p> <p><u>ОС4: Планирование и диспетчеризация</u></p> <p>Статическое и динамическое планирование; планировщики и методы планирования; процессы и нити; тупики, режим реального времени.</p> <p><u>ОС5: Управление памятью</u></p> <p>Обзор видов физической памяти и аппаратных средств управления памятью; перекрытие памяти, подкачка, фрагментация и загрузка разделами; страничная и сегментная организация памяти; методы размещения и замещения блоков памяти (страниц/сегментов); рабочее множество; «пробуксовка памяти» (thrashing); кэширование (caching).</p>	108
<b>ОПД.Ф.5</b>	<p><b>Компьютерные сети (КС)</b></p> <p><u>КС1: Введение в сетевую обработку данных</u></p> <p>История компьютерных сетей и сети Интернет; сетевые архитектуры; области сетевой обработки данных (компьютерные сети и протоколы, распределенные системы мультимедиа, распределенная обработка данных, мобильная и</p>	96

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>беспроводная обработка данных).</p> <p><u>КС2: Связь и компьютерные сети</u></p> <p>Сетевые стандарты и организации стандартизации; семиуровневая эталонная модель ISO и ее сравнение с моделью TCP/IP; коммутация каналов и коммутация пакетов; потоки и дейтаграммы; физический уровень (теоретические основы, среда передачи, стандарты); уровень звена данных (кадрирование, управление ошибками, управление потоком, протоколы); межсетевое взаимодействие и маршрутизация (алгоритмы маршрутизации, комплексирование сетей, управление перегрузкой); сервисы транспортного уровня (установление соединения, оптимизация производительности).</p> <p><u>КС3: Сетевая безопасность</u></p> <p>Основы криптографии; алгоритмы симметричного шифрования; алгоритмы шифрования с открытым ключом; протоколы аутентификации; электронная цифровая подпись; примеры использования средств сетевой безопасности.</p> <p><u>КС4: Web как пример обработки с архитектурой клиент-сервер</u></p> <p>Web-технологии (серверные программы, CGI-интерфейс, скрипты со стороны клиентской части, понятие апплета); характеристики web-серверов (управление файлами и доступом, функциональность общей серверно-ориентированной архитектуры); функции клиентских систем; взаимосвязь клиент-сервер; протоколы Web; средства поддержки создания сайтов и управления web-системами; разработка информационных серверов в сети Интернет; публикация информации и web-приложения.</p>	
<b>ОПД.Ф.06</b>	<p><b>Компьютерная графика (ГР)</b></p> <p><u>ГР1: Основы человеко-машинного взаимодействия (HCI)</u></p> <p>Эргономичность HCI; человеко-машинного взаимодействия; окружение HCI (средства взаимодействия; гипермедиа и web, средства связи); разработка и развитие систем, ориентированных на пользователя; модели пользователя (восприятия, мониторинга, мышления, взаимодействия, организации работы, адаптации к многообразию); принципы разработки удобных пользовательских HCI; критерии и проверка легкости использования.</p> <p><u>ГР2: Основные методы компьютерной графики</u></p> <p>Иерархическая организация графического программного обеспечения; использование графических интерфейсов; цветовые модели и системы (RGB, HSB, CMYK); однородные координаты; аффинные преобразования (поворот, сдвиг, масштабирование); матрицы преобразований; отсечение.</p> <p><u>ГР3: Графические системы</u></p> <p>Понятие растровой и векторной графики; видеодисплеи; физические и логические устройства ввода; принципы разработки графических систем.</p> <p><u>ГР4: Интерактивная компьютерная графика</u></p> <p>Цветовосприятие, взаимосвязь цветов, цветовые палитры; структуризация изображений; модификация изображений для эффективного отображения на устройства вывода; использование текстовой информации в изображениях; обратная связь с пользователем при выполнении графических операций.</p>	64
<b>ОПД.Ф.07</b>	<p><b>Интеллектуальные системы (ИС)</b></p> <p><u>ИС1: Основные аспекты интеллектуальных систем (ИС)</u></p> <p>Искусственный интеллект, история развития; общие вопросы (тест Тьюринга, «китайская комната» Сирла), этические аспекты; основные определения; моделирование поведения и процессов мышления человека; моделирование окружающего мира, роль эвристик.</p> <p><u>ИС2: Поиск решения задач</u></p>	108

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>Пространство поиска решений; методы полного перебора (поиск в ширину, поиск в глубину – с ограничением на глубину и с постепенным увеличением глубины); методы эвристического поиска (оценочные функции и их использование, метод равных цен (алгоритм Дейкстры), алгоритма A* и его допустимость); игры с двумя игроками (метод минимакса, альфа-бета процедура); поиск с учетом ограничений (бэктрекинг, локальные методы).</p> <p><u>ИС3: Представление знаний и моделирование рассуждений</u></p> <p>Обзор логики высказывания и логики предикатов; метод резолюции и доказательство теорем; немонотонный вывод; вероятностные рассуждения, теорема Байеса.</p>	
<b>ОПД.Ф.08</b>	<p><b>Технологии баз данных (БД)</b></p> <p><u>БД1: Информационные системы (ИС)</u></p> <p>Назначение и история ИС; информационно-поисковые системы (IS&amp;R); области применения ИС; накопление и представление информации; анализ и индексация; поиск, выборка, связывание, навигация; конфиденциальность, целостность, безопасность и защищенность, сохранность; масштабируемость, производительность, эффективность.</p> <p><u>БД2: Системы управления базами данных (СУБД)</u></p> <p>История развития СУБД; основные компоненты СУБД; функции СУБД; архитектура СУБД и независимость представления данных; языки запросов к базам данных.</p> <p><u>БД3: Модели данных</u></p> <p>Моделирование данных; концептуальные модели (сущность-связь, Унифицированный Язык Моделирования (UML)); объектно-ориентированная модель; реляционная модель.</p>	96
<b>ОПД.Ф.09</b>	<p><b>Программная инженерия (ИН)</b></p> <p><u>ИН1: Процессы программного обеспечения (ПО)</u></p> <p>Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения; модели оценки зрелости процессов ПО; метрики процессов ПО.</p> <p><u>ИН2: Требования к ПО и спецификация требований</u></p> <p>Извлечение требований; методы моделирования для анализа требований; функциональные и нефункциональные требования; прототипирование; основные понятия методов формальной спецификации.</p> <p><u>ИН3: Разработка ПО</u></p> <p>Основные понятия и принципы разработки ПО; архитектура ПО; структурная разработка; объектно-ориентированный анализ и разработка; компонентно-базированная разработка; разработка ПО для повторного использования.</p> <p><u>ИН4: Аттестация (validation) ПО</u></p> <p>Планирование аттестационного тестирования; основы тестирования (проектирование и генерации тестов, процесс тестирования); тестирование по методу «черного ящика» и методу «белого ящика»; тестирование модулей, интеграция модулей и проверка правильности интеграции, тестирование системы; объектно-ориентированное тестирование; инспектирование.</p> <p><u>ИН5: Развитие ПО</u></p> <p>Сопровождение ПО; свойства сопровождаемого ПО; реинжиниринг ПО; наследуемые (legasy) системы; повторное использование и переносимость ПО.</p> <p><u>ИН6: Управление проектом ПО</u></p> <p>Управление командой проекта (процессы проекта, организация команды и принятие решений, распределение ролей и ответственности, отслеживание</p>	96



Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>состояния процесса, решение проблем в команде); планирование работ; методы оценки стоимости проекта и измерения характеристик качества ПО; анализ рисков; управление конфигурациями; управление качеством; средства поддержки управления проектом.</p> <p><u>ИН7: Среда и средства поддержки</u></p> <p>Среда программирования; средства моделирования для разработки и анализа требований ПО; средства тестирования; средства управления конфигурациями; механизмы для интеграции средств.</p>	
<b>ОПД.Ф.10</b>	<p><b>Методы оптимизации и исследование операций</b></p> <p>Линейное программирование: Жордановы исключения, принцип двойственности, симплекс-метод, отыскание опорного и оптимального решений, транспортная задача линейного программирования. Целочисленное линейное программирование. Алгоритм Гомори. Динамическое программирование: общая постановка задачи, интерпретация управления в фазовом пространстве, задачи распределения ресурсов. Элементы выпуклого и нелинейного программирования. Введение в численные методы математического программирования. Основы теории игр: платежная матрица, нижняя и верхняя цена игры, принцип минимакса, смешанные стратегии, метод итераций. Модели эффективности производства экономической системы: модель межотраслевых связей Леонтьева, продуктивные и прибыльные матрицы, обобщенная модель Леонтьева, модель Канторовича. Методы сетевого планирования: представление проектов с помощью сетей, алгоритмы нахождения критического пути, обобщенный метод ПЕРТ, оптимизация стоимости проекта.</p>	96
<b>ОПД.Ф.11</b>	<p><b>Вычислительная математика</b></p> <p>Численные методы решения задач математического анализа, алгебры и обыкновенных дифференциальных уравнений. Разностные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Введение в параллельные и векторные методы решения линейных систем.</p>	108
<b>ОПД.Ф.12</b>	<p><b>Социальные и этические вопросы ИТ (СВ)</b></p> <p><u>СВ1: История информационных технологий</u></p> <p>Мир в докомпьютерную эру; история развития компьютеров, программного обеспечения, сетевой телеобработки; пионеры информационных технологий.</p> <p><u>СВ2: Влияние ИТ на социальные процессы</u></p> <p>Влияние ИТ и телекоммуникаций на социальные процессы; рост сети Интернет, организация управления сетью Интернет и доступа к ее ресурсам; международное сотрудничество и межгосударственные границы.</p> <p><u>СВ3: Анализ этических проблем и норм</u></p> <p>Оценка аспектов профессиональной деятельности с позиций этики; понимание социальных аспектов разработки ПО; учет возможных последствий и реальных ценностей.</p> <p><u>СВ4: Профессиональная ответственность и профессиональная этика</u></p> <p>Общественные ценности и законы этики; сущность профессионализма; ступени профессиональной подготовки и их оценка; роль профессионалов в социальных процессах; уверенность в будущем; этические кодексы и их осуществление на практике (IEEE, ACM, SE, AITP и пр.); недоверие и дискриминация; всеобъемлющая информатизация и повсеместное использование ИТ.</p> <p><u>СВ5: Риски и ответственность компьютерных систем</u></p> <p>Риски, связанные с применением компьютерных систем; примеры отказов и нарушения безопасности ПО; проблемы, связанные со сложностью ПО; управление рисками и оценка рисков.</p>	72

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<u>СВ6: Интеллектуальная собственность</u> Основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; пиратство ПО; патентование ПО; интеллектуальная собственность и международное право. <u>СВ7: Частная жизнь и гражданские свободы</u> Этические и законодательные основы личной безопасности; конфиденциальность персональной информации в базах данных; технологические решения для обеспечения конфиденциальности; свобода самовыражения в киберпространстве; влияние на интернациональность культуры.	
<b>ОПД.Ф.13</b>	<b>Практикум на ЭВМ</b> Практикум по программированию; практикум по решению прикладных задач (практическое освоение работы на ЭВМ, умение применять современные ИТ и математические методы для решения различных задач).	544
<b>ОПД.Р.00</b>	<i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i>	170
<b>ОПД.В.00</b>	<i>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом (два курса из четырех)</i>	170
<b>СД.00</b>	<b>Специальные дисциплины</b>	450
<b>ФАК.00</b>	<b>Факультативные дисциплины</b>	450
<b>ФАК.01</b>	<b>Военная подготовка</b>	450
	<b>Всего часов теоретического обучения:</b>	<b>7 272</b>

## 5. СРОК ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511900 – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки **бакалавра информационных технологий** при очной форме обучения составляет 208 недель, в том числе:

- Теоретическое обучение и экзаменационные сессии 162 недели
- Итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен 8 недель
- Каникулы (включая 8 недель последиplomного отпуска) 38 недель

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки **бакалавра информационных технологий** по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются вузом до одного года относительно нормативного срока, установленного п.1.2 настоящего государственного образовательного стандарта.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 32 часа в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511900 – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Подготовку по направлению 511900 – **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** могут осуществлять только высшие учебные заведения, получившие лицензию Министерства общего и профессионального образования РФ на основе положительного экспертного заключения Научно-методического совета по *прикладной математике* УМО университетов России.

### **6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки бакалавра информационных технологий.**

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу вуза для подготовки **бакалавра информационных технологий**, реализуемую вузом на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение. Количество и трудоемкость курсовых работ определяется факультетом.

Контрольные работы являются важным элементом освоения цикла математических и естественно-научных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла. Количество контрольных работ по дисциплинам определяется факультетом.

По всем дисциплинам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно или зачтено, незачтено).

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин, в пределах 10%, а для дисциплин, входящих в цикл, в пределах 10% без превышения максимального недельного объема нагрузки на студентов и при условии выполнения требований к содержанию, указанных в настоящем стандарте.
- Формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин не менее пяти обязательных дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте. При этом в качестве обязательных должны входить следующие четыре дисциплины: "Иностранный язык" (в объеме не менее 340 часов), "Физическая культура" (в объеме не менее 408 часов), "Отечественная история", "Философия". Остальные базовые дисциплины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом, возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания. Если дисциплины являются частью общепрофессиональной или специальной подготовки (для гуманитарных и социально-экономических направлений

подготовки (специальности)), выделенные на их изучение часы могут перераспределяться в рамках цикла.

- Занятия по дисциплине "Физическая культура" при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться с учетом пожелания студентов.
- Осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла.
- Устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в цикл гуманитарных и социально-экономических, в соответствии с профилем цикла специальных дисциплин.
- Реализовывать основную образовательную программу подготовки бакалавра информационных технологий в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность обучения должна составлять не менее двух лет. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

## 6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки **бакалавра информационных технологий** должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин и систематически занимающимися научно-исследовательской и научно-методической деятельностью. Преподаватели общих математических и естественно-научных дисциплин, общепрофессиональных и специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень или опыт работы в соответствующей области, при этом доля преподавателей общепрофессиональных и специальных дисциплин, имеющих ученую степень или звание, должна составлять не менее 50%.

### 6.2.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса.

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса должно создавать все условия для реализации основной образовательной программы подготовки **бакалавра информационных технологий**, включая доступ каждого студента к библиотечным фондам, наличие методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий. Вуз должен располагать основными реферативными и научными журналами и научной литературой в области прикладной математики и информатики, а также информационной базой и сетевыми источниками информации в указанной области.

Реализация образовательной программы подготовки **бакалавра информационных технологий** должна обеспечиваться наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий. Уровень обеспечения учебно-методической литературой должен составлять не менее 0.5 экземпляра на одного студента дневного отделения.

### 6.2.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки **бакалавра информационных технологий**, должно располагать материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей

проведение всех видов подготовки, предусмотренных примерным учебным планом. Высшее учебное заведение должно располагать компьютерами и компьютерными классами в количестве, необходимом для реализации основной образовательной программы.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511900 – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **7.1. Требования к профессиональной подготовленности бакалавра информационных технологий.**

**Бакалавр информационных технологий** должен обладать теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками, соответствующими требованиям основной образовательной программы подготовки (п.4 настоящего государственного образовательного стандарта) и обеспечивающими решение актуальных научных и прикладных задач в области его профессиональной деятельности.

**Бакалавр информационных технологий** должен:

- владеть знаниями и навыками, достаточными для самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и теоретической информатики, а также разработки новых ИТ;
- владеть научно-методическими основами и стандартами в области ИТ, уметь применять их при разработке новых ИТ, создании и интеграции систем, продуктов и сервисов ИТ;
- владеть современными технологиями автоматизации проектирования систем, продуктов и сервисов ИТ, современными парадигмами и языками программирования;
- владеть стандартами, методами и средствами управления качеством продуктов и сервисов ИТ на протяжении их жизненного цикла, включая управление проектами по их созданию;
- владеть компонентно-базированными методами интеграции распределенных систем ИТ;
- владеть стандартами, методами и средствами управления безопасностью ИТ и управления распределенными ресурсами;
- владеть стандартами, методами и средствами выпуска документации на системы, продукты и сервисы ИТ;
- владеть стандартами, методами и средствами тестирования конформности систем ИТ стандартам и профилям;
- иметь представление о функциональных возможностях наиболее распространенных продуктов ИТ, а также необходимые умения по их использованию.
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных ИТ;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- иметь навыки работы на различных типах ЭВМ, применения стандартных алгоритмических языков, использования математических методов и стандартного программного обеспечения для решения прикладных задач.
- обладать знаниями и умениями, позволяющими применять современные математические методы и программное обеспечение для решения задач науки, техники, экономики и управления и использования информационных технологий в проектно-конструкторской, управленческой и финансовой деятельности.

**Бакалавр информационных технологий** должен быть способен к совершенствованию своей профессиональной деятельности в области **информационных технологий**.

## 7.2. Требования к итоговой государственной аттестации **бакалавра информационных технологий**.

### 7.2.1. Общие требования к итоговой государственной аттестации.

Итоговая государственная аттестация **бакалавра информационных технологий** включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности **бакалавра информационных технологий** к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и к продолжению образования в магистратуре в соответствии с п. 1.4 вышеупомянутого стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

### 7.2.3. Требования к государственному экзамену **бакалавра информационных технологий**.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению **511900 – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** определяются вузом на основании методических рекомендаций, разработанных Учебно-методическим советом УМО университетов, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, и государственного образовательного стандарта по направлению **511900 – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

#### СОСТАВИТЕЛИ:

Учебно-методический совет по прикладной математике и информатике Учебно-методического объединения университетов

Председатель УМС УМО

Е.И. Моисеев

Заместитель председателя

В.В. Тихомиров

Профессор

В.А. Сухомлин

#### СОГЛАСОВАНО:

Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования

Начальник Управления

В.И. Кружалин

Зам. начальника Управления

Г.К. Шестаков

Советник Управления