

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра
образования Российской Федерации

В.Д. Шадриков

“10” марта 2000 г.

Номер государственной регистрации

72 мжд/ СП

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Специальность 351500 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Квалификация **математик-программист**

Вводится с момента утверждения

Москва 2000

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 351500 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

1.1. Специальность *351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»* утверждена приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 № 686

1.2. Квалификация выпускника — *математик-программист*.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки математика-программиста по специальности *351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»* при очной форме обучения 5 лет.

1.3. Квалификационная характеристика выпускника

1.3.1. Место специальности в области науки и техники.

Математическое обеспечение и администрирование информационных систем — это область науки и техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на:

- ⇒ создание и применение средств математического обеспечения информационных систем;
- ⇒ программного обеспечения и способов администрирования информационных систем и сетей (включая глобальные);
- ⇒ программного обеспечения средств вычислительной техники (ВТ) и автоматизированных систем (АС);
- ⇒ использование средств ВТ;
- ⇒ развитие новых областей и методов применения ВТ и АС в информационных системах (сетях).

1.3.2. Объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности математика-программиста по специальности *351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»* являются математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, включая междисциплинарные. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов.

1.3.3. Виды профессиональной деятельности.

Математик-программист по специальности *351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»* в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- ⇒ аналитическая;
- ⇒ проектная;
- ⇒ научно-исследовательская;
- ⇒ административная;
- ⇒ производственно-управленческая;
- ⇒ организационно-управленческая;
- ⇒ эксплуатационная;
- ⇒ преподавательская.

Математик-программист по специальности *351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»* предназначен для работы в научных, проектных, конструкторских, технологических организациях, коммерческих структурах, в банках и на промышленных предприятиях, а также для преподавания в высших и средних учебных заведениях.

Математик-программист по специальности 351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» должен уметь компетентно и ответственно решать на основе полученных при обучении знаний и опыта следующие характерные комплексные (обобщенные) задачи:

- ⇒ разработки, выбора и преобразования алгоритмов, математических моделей явлений и процессов с целью эффективной реализации программного продукта и проведении с его помощью исследований средствами ВТ;
- ⇒ разработки требований и спецификаций программного обеспечения средств ВТ и АС на основе запросов пользователей и возможностей технических средств;
- ⇒ администрирование информационных систем, проектирования для компьютеров и автоматизированных систем программного обеспечения прикладного, инструментального и системного характера на основе современных методов, средств и технологий создания, сопровождения и администрирования математического и программного продукта, систем автоматизированного проектирования программного обеспечения;
- ⇒ выбора средств ВТ, средств программирования и их применения для эффективной реализации программных проектов;
- ⇒ оценки качества программ и программных систем на этапах проектирования, сопровождения, а также модернизации математического, алгоритмического и программного обеспечения с целью повышения надежности и эффективности его функционирования;
- ⇒ разработки (на основе действующих стандартов) документации для различных категорий лиц, участвующих в создании, эксплуатации и сопровождении программ и программных систем;
- ⇒ разработки методов, средств и технологий применения математического и программного обеспечения ВТ и АС в научных исследованиях и проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека.

Он также должен знать международные характеристики и особенности областей *Computer science*, уметь преподавать дисциплины, относящиеся к этим областям, и смежные математические дисциплины, иметь представление о последних научных достижениях.

1.3. Возможности продолжения образования выпускника

Математик-программист, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования по специальности 351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» подготовлен для продолжения образования в аспирантуре по специальностям естественнонаучного, экономического и гуманитарного профиля, где разрабатываются теоретические и прикладные вопросы разработки и изучения математического, программного, лингвистического и информационного обеспечения, сопровождения и администрирования компьютерных систем управления.

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 СПЕЦИАЛЬНОСТИ 351500 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

3.1. Основная образовательная программа подготовки математика-программиста разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных и производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки математика-программиста, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки математика-программиста 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 математика-программиста должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин и итоговую государственную аттестацию:

- ⇒ цикл ГСЭ — общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- ⇒ цикл ЕН — общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- ⇒ цикл ОПД — общепрофессиональные дисциплины;
- ⇒ цикл ДС — дисциплины специальности;
- ⇒ ФТД — факультативы.

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

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАТЕМАТИКА-ПРОГРАММИСТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 351500 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
ГСЭ	ОБЩИЕ ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	1800 час.
<i>ГСЭ.Ф.00</i>	<i>Федеральный компонент</i>	<i>1264 час.</i>
ГСЭ.Ф.01	ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК 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 общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.	Не менее 340 час.

	<p>Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p>Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.</p> <p>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).</p> <p>Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.</p> <p>Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности.</p> <p>Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	
ГСЭ.Ф.02	<p>ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА</p> <p>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.</p> <p>Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности.</p> <p>Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</p> <p>Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	Не менее 408 час.
ГСЭ Ф.03	<p>ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Эволюция восточнославянской государственности в XI-XIII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.</p> <p>Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого русского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации обще-</p>	

	<p>ства. Реформы Петра 1. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. 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. Внешняя политика.</p> <p>Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопротивление сталинизму.</p> <p>СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война.</p> <p>Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война.</p> <p>Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития.</p> <p>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.</p> <p>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>	
ГСЭ.Ф.04	<p>КУЛЬТУРОЛОГИЯ</p> <p>Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология.</p> <p>Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры,</p>	

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности.</p> <p>Культура и личность. Инкультурация и социализация.</p>	
<p>ГСЭ Ф.05</p>	<p>ПОЛИТОЛОГИЯ</p> <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.</p> <p>Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России.</p> <p>Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы.</p> <p>Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация.</p> <p>Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство.</p> <p>Социокультурные аспекты политики.</p> <p>Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации.</p> <p>Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогнозика.</p>	
<p>ГСЭ Ф.06</p>	<p>ПРАВОВЕДЕНИЕ</p> <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.</p> <p>Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе.</p> <p>Правовое государство. Конституция Российской 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.</p>	

	<p>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.</p> <p>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>	
ГСЭ Ф.07	<p>ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА</p> <p><i>Психология:</i> предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.</p> <p>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.</p> <p>Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p><i>Педагогика:</i> объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача.</p> <p>Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования.</p> <p>Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения.</p> <p>Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация.</p> <p>Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности.</p> <p>Управление образовательными системами.</p>	
ГСЭ Ф.08	<p>РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ</p> <p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.</p> <p>Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.</p>	

	<p>Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей.</p> <p>Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.</p> <p>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.</p> <p>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 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.</p> <p>Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов.</p> <p>Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.</p>	
<p>ГСЭ Ф.09</p>	<p>СОЦИОЛОГИЯ</p> <p>Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О.Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль.</p> <p>Общество 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.</p> <p>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.</p> <p>Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.</p>	
<p>ГСЭ Ф.10</p>	<p>ФИЛОСОФИЯ</p> <p>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</p>	

	<p>идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности.</p> <p>Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное 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.</p>	
ГСЭ Ф.11	<p>ЭКОНОМИКА</p> <p><i>Общэкономические понятия.</i> Экономические агенты (рыночные и нерыночные), собственность и хозяйствование: структура прав, передача прав, согласование обязанностей, экономические интересы, цели и средства, проблема выбора оптимального решения, экономическая стратегия и экономическая политика, конкуренция и ее виды; экономические блага и их классификации, полные и частичные взаимодополняемость и взаимозамещение благ, фактор времени и дисконтирование, потоки и запасы, номинальные и реальные величины; кругообороты благ и доходов; затраты и результаты: общие, предельные и средние величины; альтернативные издержки (издержки отвергнутых возможностей); экономические ограничения: граница производственных возможностей, компромисс общества между эффективностью и равенством, компромисс индивида между потреблением и досугом; экономические риски и неопределенность; внешние эффекты (экстерналии); краткосрочный и долгосрочный периоды в экономическом анализе; метод сравнительной статики, показатели эластичности.</p> <p><i>Микроэкономика.</i> Закон предложения, закон спроса, равновесие, рынок, равновесная цена; излишки потребителя и производителя, теории поведения потребителя и производителя (предприятия); монополия, естественная монополия, ценовая дискриминация; олигополия, монополистическая конкуренция, барьеры входа и выхода (в отрасли); сравнительное преимущество; производственная функция, факторы производства, рабочая сила, физический капитал; рынки факторов производства, рента, заработная плата; бюджетное ограничение, кривая безразличия, эффект дохода и эффект замещения; провалы в регулировании экономики</p>	

	<p>рынка, координации и государства: асимметрия информации, оппортунистическое поведение.</p> <p><i>Макроэкономика.</i> Общественное воспроизводство, резидентные и нерезидентные институциональные единицы; валовой внутренний продукт (производство, распределение и потребление), личный располагаемый доход, конечное потребление, модели потребления, сбережения, инвестиции (валовые и чистые); национальное богатство, отраслевая и секторальная структуры национальной экономики, межотраслевой баланс; теневая экономика; равновесие совокупного спроса и совокупного предложения (модель AD-AS), мультипликатор автономных расходов; адаптивные и рациональные ожидания, гистерезис; деньги, сеньораж, количественная теория денег, классическая дихотомия; государственный бюджет, его дефицит и профицит, пропорциональный налог, прямые и косвенные налоги, чистые налоги; закрытая и открытая экономика, фиксированный и плавающий курсы валюты, паритет покупательной способности; макроэкономическое равновесие и реальная процентная ставка (модель IS-LM): сравнительный анализ эффективности инструментов макроэкономической политики государства; стабилизационная политика; технологические уклады и «длинные волны»; теории экономического роста и экономического цикла; «золотое правило накопления».</p> <p><i>Переходная экономика:</i> либерализация цен, приватизация собственности, инфраструктура хозяйствования, структурная перестройка экономики, влияние глобализации на выбор стратегии национальной экономики.</p>	
ГСЭ.Р.00	<i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i>	268 час.
ГСЭ.В.00	<i>Курсы по выбору студента, устанавливаемые Вузом</i>	268 час.
ЕН	ОБЩИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	2500 час.
ГСЭ.Ф.00	<i>Федеральный компонент</i>	2000 час.
ЕН.Ф.01	МАТЕМАТИКА	
ЕН.Ф.01.01	<i>Алгебра и теория чисел:</i> целые и комплексные числа; многочлены над произвольным полем вычисление корней многочлена, алгебраические уравнения; определители; общая теория систем линейных уравнений; действия над матрицами; квадратичные формы; дробно-рациональные функции; основы теории групп; векторные пространства; линейные отображения и операторы; евклидовы и унитарные пространства; алгебры.	
ЕН.Ф.01.02	<i>Математический анализ:</i> пределы и непрерывные функции; числовые ряды; производная и дифференциал; приложения производной к исследованию функций; функциональные последовательности и ряды; интеграл от непрерывной (кусочно-непрерывной) функции одной переменной; евклидово пространство; дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных; дифференцируемые отображения, неявные функции; криволинейные интегралы; аналитические функции; теория меры; интеграл; ряды и интегралы Фурье.	
ЕН.Ф.01.03	<i>Функциональный анализ:</i> линейные, топологические и нормированные пространства; пространства непрерывных и суммируемых функций; гильбертово пространство; категорный метод; теория двойственности.	

ЕН.Ф.01.04	<i>Геометрия и топология:</i> аналитическая геометрия: метод координат, прямая на плоскости, кривые второго порядка, координаты и векторы в пространстве, плоскость, прямая в пространстве, поверхности второго порядка, движения и аффинные преобразования, вектор-функции одной и двух переменных, многомерная евклидова геометрия; дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, элементы топологии и римановой геометрии.	
ЕН.Ф.01.05	<i>Дифференциальные уравнения:</i> дифференциальные уравнения 1 порядка; нормальные системы дифференциальных уравнений; линейные дифференциальные уравнения; линейные системы дифференциальных уравнений; дифференциальные свойства решений; устойчивость решений.	
ЕН.Ф.01.06	<i>Теория вероятностей и математическая статистика:</i> элементарная теория вероятностей, математические основы теории вероятностей, модели случайных процессов, математические модели статистики, проверка гипотез, принцип максимального правдоподобия, методы и процедуры оценивания параметров, статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.	
ЕН.Ф.01.07	<i>Уравнения математической физики.</i> Введение. Уравнения Лапласа; интегральные уравнения; теория потенциала; задача Штурма-Лиувилля; сферические функции; пространство Соболева; вариационное исчисление; решение краевых задач.	
ЕН.Ф.01.08	<i>Дискретная математика:</i> множества и их спецификации; диаграммы Венна; отношения и их свойства; разбиения и отношение эквивалентности; отношение порядка; функции и отображения; операции; булевы алгебры; дискретные структуры; графы, сети, коды; основные понятия теории графов; маршруты, циклы, связность; планарные и ориентированные графы; булевы функции и схемы из функциональных элементов; переключательные функции; теорема о функциональной полноте; примеры функционально полных базисов; целые числа и полиномы; рекуррентные уравнения; коды с обнаружением и исправлением ошибок.	
ЕН.Ф.01.09	<i>Математическая логика:</i> знаковые системы, высказывания, предикаты, исчисления общего вида; понятие вывода; вычислимые функции; модели вычислений; невычислимые функции; разрешимость и перечислимость; логика высказываний; нормальные формы; выполнимость и общезначимость; логико-математический язык; исчисление предикатов; теория логического вывода; дедуктивные системы; полнота и непротиворечивость исчисления предикатов; теорема Геделя о неполноте; метод резолюций; тактики поиска вывода.	
ЕН.Ф.01.10	<i>Вычислительная математика:</i> особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ: представление чисел в форме с фиксированной и плавающей запятой, диапазон и погрешности представления, операции над числами, свойства арифметических операций; теоретические основы численных методов: погрешности вычислений; устойчивость и сложность алгоритма (по памяти, по времени); численные методы линейной алгебры; решение нелинейных уравнений и систем; интерполяция функций; численное интегрирование и дифференцирование; решение обыкновенных дифференциальных уравнений; методы приближения функций; преобразование Фурье, Уолша, быстрое преобразование Фурье;	

	равномерное приближение функций; обзор и анализ численных методов, применяемых в пакетах программ линейной алгебры.	
ЕН.Ф.02	ИНФОРМАТИКА Основные понятия информатики; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; основы и методы защиты информации; компьютерный практикум; информационная технология; структура компьютера и программного обеспечения с точки зрения пользователя, средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации; программные среды; организация и средства человеко-машинного интерфейса, мультисреды и гиперсреды; назначение и основы использования систем искусственного интеллекта; понятие о информационных технологиях на сетях; основы телекоммуникаций и распределенной обработки информации; понятие об экономических и правовых аспектах информационных технологий, аксиоматический метод.	
ЕН.Ф.03	ФИЗИКА Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статистическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние.	
ЕН.Ф.04	ЭКОЛОГИЯ биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.	
ЕН.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	250 час.
ЕН.В.00	Курсы по выбору студента, устанавливаемые Вузом	250 час.
ОПД	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	1500 час.
ОПД.Ф.00	Федеральный компонент	1200 час.

ОПД.Ф.01	<p>ПРОГРАММИРОВАНИЕ</p> <p>Основные этапы компьютерного решения задач; критерии качества программы; диалоговые программы; дружелюбность; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных; представление основных структур: итерации, ветвления, повторения; процедуры: построение и использование; типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных; списки: основные виды и способы реализации; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; модульные программы; основы доказательства правильности; архитектура и возможности семейства языков высокого уровня.</p>	
ОПД.Ф.02	<p>СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ</p> <p>Нелинейные структуры данных: классификация; деревья: ориентированные, упорядоченные и бинарные; представление деревьев в памяти компьютера: последовательное и связанное размещение элементов; операции над деревьями; графы и их представление в компьютере; алгоритмы, оперирующие со структурами типа графа; задачи поиска; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование; быстрый поиск: бинарный и последовательный поиски в массивах, хеширование; использование деревьев в задачах поиска: бинарные, случайные бинарные, оптимальные и сбалансированные деревья поиска; алгоритмы поиска на графах; задачи сортировки; внутренняя и внешняя сортировки; алгоритмы сортировки; анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки; файлы: организация и обработка, представление деревьями: В-деревья; теория сложности алгоритмов: NP-сложные и труднорешаемые задачи.</p>	
ОПД.Ф.03	<p>АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ</p> <p>Способы организации и типы ВС; параллельная обработка информации: уровни и способы организации; реализация в многомашиных и многопроцессорных ВС; операционные конвейеры; векторные, матричные, ассоциативные системы; однородные системы и среды; RISC-архитектуры; развитие архитектур, ориентированных на языковые средства и среду программирования; основы метрической теории ВС; технология распределенной обработки данных; принципы построения и архитектура компьютерных сетей; протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы: соединение, передача данных, разъединение; передача информации в компьютерных сетях; каналы связи, модемы; кодирование и защита от ошибок; структура пакета; методы коммутации каналов, сообщений, пакетов; маршрутизация; базовые средства передачи данных; локальные вычислительные сети (ЛВС); структура и принципы построения ЛВС; конфигурация связей; стандарты, соглашения и рекомендации; программное обеспечение компьютерных сетей.</p>	
ОПД.Ф.04	<p>ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ОБОЛОЧКИ</p>	

	<p>Принципы построения операционных систем (ОС), вычислительный процесс и его реализация с помощью ОС; основные функции ОС; обзор современных ОС и операционных оболочек; стандартные сервисные программы; машинно-зависимые свойства ОС; управление вычислительными процессами, вводом-выводом, реальной памятью; управление виртуальной памятью; машинно-независимые свойства ОС; способы планирования заданий пользователей; динамические последовательные и параллельные структуры программ; способы построения ОС; сохранность и защита программных систем; интерфейсы и основные стандарты в области системного программного обеспечения.</p>	
ОПД.Ф.05	<p>БАЗЫ ДАННЫХ И СУБД</p> <p>Базы данных (БД) и системы управления базой данных (СУБД). Выбор системы управления базами данных. Жизненный цикл базы данных. Уровни моделей и этапы проектирования БД. Инфологическое моделирование. Языковые средства современных СУБД. Дatalogическое моделирование. Проектирование на физическом уровне. Средства и методы проектирования БД. Реляционные СУБД. СУБД на инвертированных файлах. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.</p> <p>Организация процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP–технология). Информационные хранилища. OLAP-технология.</p> <p>Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных. Основные математические методы, применяемые при сжатии информации. Фрактальные методы в архивации. Управление складами данных.</p>	
ОПД.Ф.06	<p>КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</p> <p>Понятие модели; классификация моделей, концептуальное моделирование. Математические предпосылки создания имитационной модели. Границы возможностей классических математических методов в системотехнике и экономике. Метод Монте-Карло. Программные средства имитационного моделирования: модели дискретных систем, модели непрерывных процессов, комплексные (дискретно-непрерывные) модели. Планирование компьютерного эксперимента; масштаб времени; датчики случайных величин; потоки, задержки, обслуживание; проверки гипотез о категориях типа <i>событие</i> ↔ <i>явление</i> ↔ <i>поведение</i>; риски и прогнозы. Объекты имитационных моделей: «процесс», «транзакт», «событие», «ресурс» и др. Различные подходы к созданию моделей: транзактно-ориентированный, объектно-ориентированный, событийный. Структурный анализ процессов при использовании объектно-ориентированного подхода. Функциональная модель и ее диаграммы. Уровни детализации функциональной модели системы. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной. Автоматизированное конструирование моделей. Имитация работы объекта экономики в разных измерениях: материальные, информационные, «денежные» потоки. Имитация основных типовых процессов: генераторы, очереди, узлы обслуживания, терминаторы и др. Разо-</p>	

	мкнутые и замкнутые схемы моделей. Работа с объектами типа ресурс. Стратегии управления ресурсами. Практикумы: модели информационных систем, вычислительных сетей и вычислительных процессов; модели бизнес-процессов и анализ рисков; решение оптимизационных задач.	
ОПД.Ф.07	<p>КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА</p> <p><i>Компьютерная графика.</i> Отображение геометрического объекта на плоскости; аппарат проецирования: точка, прямая, плоскость, линия, поверхность, их пересечения, развертки; способ замены плоскостей проекций; метрические задачи; позиционные задачи; аксонометрические проекции; аппаратная база машинной графики: графические дисплеи; представление объектов и их машинная генерация; программные средства компьютерной графики: базовые средства (графические объекты, примитивы и их атрибуты), графические возможности языков высокого уровня, графические редакторы; графические языки: основные конструкции, представление алгоритмов изображения объектов; графические библиотеки и их использование; интерактивная машинная графика как подсистема систем автоматического проектирования.</p> <p><i>Фрактальная графика.</i> Основы фракталов: обратная связь и итерация; принцип обратной связи; основные типы процессов обратной связи; побочный эффект малых возмущений; устойчивость вычислений. Классические фракталы и самоподобие: множество Кантора; фракталы Серпинского; кривая Коха; кривые, заполняющие плоскость; фракталы и проблемы размерности; фрактальные кривые и рекурсии. Множества Жюлиа и Мандельброта и их компьютерное построение. Динамические процессы. Бифуркации. Динамики Ферхюльста. Диаграмма Фейгенбаума. Число Фейгенбаума и его универсальность. Фрактальная графика. Кодирование изображений с помощью простых преобразований. Фрактальное сжатие изображений. IFS-фракталы. Декодирование сжатых изображений.</p>	
ОПД.Ф.08	<p>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</p> <p>Человек и среда обитания; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности; безопасность и экологичность технических систем; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; основы электробезопасности; безопасность автоматизированных объектов; системы автоматического контроля; психологические факторы при работе с информационными системами.</p>	54 час.
ОПД.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	150 час.
ОПД.В.00	Курсы по выбору студента, устанавливаемые Вузом	150 час.
ДС	ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ	2012 час.
ДС.Ф.01	<p>ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И СТРУКТУР</p> <p>Теория формальных языков и трансляций: Математическое моделирование языков. Синтаксис и семантика. Метаязыки. Нормальные формы Бекуса-Наура (БФА). Формальные грамматики. Языки, порождаемые грамматиками; Классы формальных грамматик; проблема распознавания языков.</p> <p>Автоматы: конечные автоматы, анализаторы и преобразователи. Анализаторы контекстно-свободных языков.</p> <p>Трансляторы: схема компилятора; методы построения; схематиче-</p>	

	ская теория программ; способы оптимизации кода. Семантическая теория программ; схемы программ, методы формальной спецификации и верификации; модели вычислительных процессов; взаимодействие процессов; протоколы и интерфейсы; асинхронные процессы; сети Петри: принципы построения, алгоритмы поведения, способы реализации, области применения; принципы и способы технической реализации моделей процессов и структур.	
ДС.Ф.02	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ Программирование с помощью функций и процедур; рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча; программирование в функциональных обозначениях; функциональные языки; строго функциональный язык: элементарные понятия; приемы программирования; представление и интерпретация функциональных программ; соответствие между функциональными и императивными программами; применения функционального программирования.	
ДС.Ф.03	ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ методы и средства параллельной обработки информации: параллельные вычислительные методы, параллельные вычислительные системы, параллельное программирование; векторизация последовательных выражений алгоритмов, методология канонического отображения алгоритма в графы зависимостей и потока сигналов, в матричный процессор; средства спецификации параллельных процессов; механизмы взаимодействия асинхронных параллельных процессов; синхронизирующие примитивы; методы и языки параллельного программирования: язык Ада, матричный язык потоков данных, язык Оккам: основные конструкции и приемы программирования; применения языков для решения практических задач; сравнение языков; эффективность применения; мультипрограммные системы; параллельная обработка информации в транспьютерных системах.	
ДС.Ф.04	ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ Программные продукты; процесс производства: методы, технология и инструментальные средства; тестирование и отладка; документирование; проектирование программного обеспечения; абстрактные структуры данных; способы эффективного хранения и обработки; технологический цикл разработки программных систем; коллективная работа по созданию программ; организация труда в коллективе и инструментальные средства поддержки; автоматизация проектирования программных продуктов; принципы построения, структура и технология использования САПР ПО.	
ДС.Ф.05	СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ Классификация задач реального времени, основные требования к вычислительным средствам и характеристикам исполнения; архитектура систем реального времени; языки программирования: основные конструкции, методы и приемы программирования; архитектура программного обеспечения систем реального времени; оценка эффективности функционирования; примеры типовых систем.	
ДС.Ф.06	РЕКУРСИВНО-ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	

	<p>Общие сведения о языке логического программирования; основные элементы языка и приемы программирования; согласование целевых утверждений; арифметика в языке логического программирования; рекурсивные представления данных и программ; отсечение и способы его использования; ввод и вывод; встроенные предикаты; отладка программ; примеры использования языка логического программирования для решения задач искусственного интеллекта.</p>	
ДС.Ф.07	<p>СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА Задачи и методы их решения: поиск в пространстве состояний, редукция, дедуктивный вывод; продукционные системы: компоненты, стратегия решений, организация поиска; метод ключевых состояний и ключевых операторов, метод анализа средств и целей; представление знаний в интеллектуальных системах: понятийное, на правилах, с помощью логик, семантические сети, фреймы, сценарии; базы знаний; планирование в интеллектуальных системах; примеры автоматического построения планов решения задач; экспертные системы: взаимодействие пользователя с системой, принятие решений; системы понимания естественного языка, машинный перевод; зрительное восприятие мира: системы машинного зрения, распознавание образов, зрительные системы интеллектуальных роботов; обучение в интеллектуальных системах.</p>	
ДС.Ф.08	<p>МЕТРОЛОГИЯ И КАЧЕСТВО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ Задача количественной оценки качества программного обеспечения; критерии качества: сложность, корректность, надежность, трудоемкость; метрическая теория программ: основные понятия; метрики: интервальные, порядковые и категорийные шкалы, основные модели, способы и алгоритмы вычисления значений; вычислительная сложность: временная, программная, информационная; измерения и оценка сложности программ и программных комплексов на различных этапах жизненного цикла; корректность программ: формальная, детерминированная, стохастическая, динамическая; эталоны, методы измерений и проверки корректности; надежность программ: основные понятия, методы измерения; инструментальные программные и аппаратные средства измерений и количественной оценки качества программного обеспечения.</p>	
ДС.Ф.09	<p>ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РЫНКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ программы, программные системы и информационные технологии как продукты на рынке информационных услуг; продвижение на рынок: формирование стоимости и ценовая политика, формы продажи, реклама, презентации, скидки, сопровождение; политика и опыт ведущих производителей программного обеспечения и информационных технологии; программы и информационные технологии как формы интеллектуальной собственности; правовая защита программ и информационных технологий в России и за рубежом; авторское право на программы и информационные технологии; российский закон о защите интеллектуальной собственности; способы фиксации авторского права; фонды программ и</p>	

	правила регистрации программ; юридические и технические способы защиты и поддержки авторского права; лицензирование программных продуктов и информационных технологий; соглашение об использовании продукта: права и обязанности конечного пользователя и фирмы-изготовителя.	
ДС.Ф.10	<p>АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</p> <p>Сетевое администрирование. Особенности работы в многопользовательских средах: открытые системы; архитектура «клиент-сервер» и «клиент-серверные» технологии; построение многопользовательских информационных систем и управление ими; системы типа Oracle; администрирование в среде Unix; администрирование в сетях с операционными системами типа Windows (NT, 2000 и др.). Сеть Интернет, ее функциональные и архитектурные особенности; сетевые протоколы; стек протоколов TCP/IP; программирование сокетов; язык Perl и CGI-программирование; язык HTML; управление WEB-сервером; комплексные решения – построение ISP (Internet Service Provider - поставщика услуг Интернет).</p> <p>Экономика информационных сетей. Интернет-экономика (ИЭ): основные понятия ИЭ; экономика разнородных сетей; ценообразование в глобальной сети.</p> <p>Межсоединения и распределенная экономика: IP-транспорт; структура цены и экономика соглашений о межсоединениях; разделение распределенной стоимости. Модель назначения цен. Оценка потребления: тарифы и цены в ИЭ; методы оценивания стоимости коммуникаций.</p> <p>Сетевая коммерция: услуги общественного и частного потребления; электронные службы; электронные платежные системы; подтверждение, лицензирование и страхование распределенного обслуживания.</p> <p>Экономическая эффективность сетей типа Интернет.</p>	
ДС.Ф.11	Дисциплины специализаций	962 час.
ФТД	ФАКУЛЬТАТИВЫ	450 час.
ФТД.Ф.01	ВОЕННАЯ ПОДГОТОВКА	450 час.
Всего часов теоретического обучения		8262 часа

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 351500 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки математика-программиста при очной форме обучения составляет 260 недель, в том числе:

№	Виды деятельности в процессе освоения образовательной программы	В неделях
1	Теоретическое обучение (включая лабораторные практикумы и научно-исследовательскую работу студентов)	до 153
2	Экзаменационные сессии	до 29
3	Практика	не менее 18

	в том числе:	производственная (на предприятиях, в лабораториях или учебно-тренировочных фирмах Вуза)	4 недели	
		преддипломная	14 недель	
4		Подготовка выпускной квалификационной дипломной работы (дипломного проекта)	не менее	12
5		Итоговая государственная аттестация	не менее	4
6		Каникулы	не менее	30
7		Последипломный отпуск	не менее	4
Общий срок освоения:				260

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки математика-программиста.

⇒ 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 27 часов 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 ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 351500 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки математика-программиста

6.1.1 Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу вуза для подготовки 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.

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

Специализации являются частями специальности, в рамках которой они создаются, и предполагают получение более углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в различных областях деятельности по профилю данной специальности.

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 %.

6.1.3. Высшее учебное заведение имеет право формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие 4 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 (специальностей), выделенные на их изучение часы могут перераспределяться в рамках цикла".

6.1.4. При формировании основной образовательной программы вуз (факультет) включает в качестве обязательных 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 дисциплина является частью общепрофессиональной или специальной подготовки (для гуманитарных и социально-экономических направлений подготовки (специальностей), выделенные на ее изучение часы могут перераспределяться в рамках цикла.

6.1.5. Преподавание общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин может осуществляться 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. Содержание дисциплин цикла должно быть профессионально ориентировано с учетом профиля подготовки выпускников и содействовать реализации задач в их профессиональной деятельности.

6.1.6. Высшее учебное заведение имеет право

- ⇒ устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных, социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин в соответствии с профилем цикла дисциплин специализации;
- ⇒ устанавливать наименование специализаций по специальности *351500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»*, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, а также форму контроля их освоения студентами и число аттестаций по ним;
- ⇒ устанавливать ежегодно наименование и объем дисциплин, предлагаемых студентам по выбору и утверждать их программы;
- ⇒ по решению совета факультета курсовые работы по специализации в учебном плане на разных курсах могут предусматриваться как обязательные или факультативные;
- ⇒ реализовывать основную образовательную программу подготовки математика-программиста 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 трех 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 дипломированного специалиста должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью; преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень и/или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

Необходимая информационная база, обеспечивающая подготовку высококвалифицированного специалиста, включает в себя такие информационные ресурсы, как профессионально важные и реферативные журналы, различные сетевые источники информации.

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующим полному перечню дисциплин основной образовательной программы, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий — практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также наглядными пособиями, мультимедийными, аудио-, видеоматериалами.

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки дипломированного специалиста, должно располагать материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом.

6.5. Требования к организации практик

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки математика-программиста по специальности 351500 «*Математическое обеспечение и администрирование информационных систем*», должно обеспечить проведение учебных и производственных практик и иметь возможность заключать договора с соответствующими организациями разных ведомств о возможности проведения на их базах научно-исследовательских практик и выполнения выпускных квалификационных работ.

7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 351500 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

7.1. Требования к профессиональной подготовленности специалиста

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п. 1.2 настоящего государственного образовательного стандарта.

Специалист математик-программист отвечает следующим требованиям:

- ⇒ владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- ⇒ умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной;
- ⇒ способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, умеет приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;

- ⇒ понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности;
- ⇒ способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного анализа, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- ⇒ способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;
- ⇒ основные положения теории управления, основные методы анализа и синтеза линейных непрерывных и дискретных систем управления;
- ⇒ принципы обеспечения условий безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации аппаратуры и систем различного назначения;

имеет опыт:

- ⇒ применения компьютерных математических моделей и методов для анализа, расчетов, оптимизации детерминированных и случайных явлений и процессов;
- ⇒ выбора технологии и инструментальных средств для разработки, составления, отладки, испытаний и документирования программ на процедурных языках высокого уровня для задач обработки числовой и символьной информации;
- ⇒ использования инструментальных средств компьютерной графики и графического диалога;
- ⇒ применения в работе современных системных программных средств: операционных систем, операционных оболочек, сервисных программ;
- ⇒ использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем, разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

после освоения специальных дисциплин:

- ⇒ математик-программист должен иметь представление:
- ⇒ о проблемах и направлениях развития технологии программирования; об основных методах и средствах автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества ПО;
- ⇒ о направлениях развития методов и программных средств коллективной разработки ПО;
- ⇒ о направлениях развития ЭВМ с нетрадиционной архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов;
- ⇒ о проблемах и тенденциях развития рынка программного обеспечения;
- ⇒ о современных методах и средствах расчета электрических и цифровых схем, способах их автоматизированного проектирования и промышленного производства;
- ⇒ о тенденциях развития микроэлектроники, о перспективных схемотехнических решениях в области цифровой и аналоговой техники;
- ⇒ об основных направлениях развития метрологии программного обеспечения и принципах проектирования средств измерения характеристик программ;

знать и уметь использовать:

- ⇒ основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направления программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений;
- ⇒ методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;
- ⇒ методы организации работы в коллективах разработчиков ПО;
- ⇒ модели параллельных алгоритмов и методы параллельного программирования;
- ⇒ способы построения и проектирования систем искусственного интеллекта;
- ⇒ математические и алгоритмические модели, методы и инструментальные программные средства анализа и обработки экспериментальных данных на компьютерах;

- ⇒ основные положения метрологии программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов;
- ⇒ современную аналоговую и цифровую элементную базу средств ВТ;
- ⇒ архитектуру, алгоритмы функционирования систем реального времени и методы проектирования их программного обеспечения;
- ⇒ техническую базу, структуру, способы построения, алгоритмы функционирования и методы проектирования программного обеспечения интерактивных графических систем и систем мультимедиа;
- ⇒ основы авторского права на программный продукт;
- ⇒ архитектуру, алгоритмы функционирования, способы построения, методы проектирования и реализации программного обеспечения систем и комплексов цифровой обработки сигналов;

ИМЕТЬ ОПЫТ:

- ⇒ построения основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях;
- ⇒ выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования, а также
- ⇒ выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.
- ⇒ Дополнительные требования к специальной подготовке математика-программиста определяются высшим учебным заведением с учетом особенностей специализации.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации специалиста

7.2.1 Итоговая государственная аттестация математика-программиста

Итоговая государственная аттестация выпускника по специальности 3515 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» состоит из одного или нескольких аттестационных испытаний следующих видов:

- ⇒ защита выпускной квалификационной (дипломной) работы;
- ⇒ итоговый государственный экзамен по специальности;
- ⇒ итоговый государственный экзамен по отдельной дисциплине.

В состав итоговой государственной аттестации обязательно включается защита выпускной квалификационной (дипломной) работы. Конкретный перечень аттестационных испытаний, входящих в состав итоговой государственной аттестации студентов, порядок и сроки выполнения дипломной работы, продолжительность их защиты устанавливается ученым советом высшего учебного заведения (факультета).

7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе математика-программиста

Выпускная квалификационная работа *математика-программиста* представляет собой законченную разработку, в которой представлены математические модели, алгоритмы и программы по поставленной задаче с анализом полученных результатов. Выпускная квалификационная работа может выполняться в виде дипломного проекта. В работе должны быть представлены следующие разделы:

- ⇒ введение с обоснованием выбора темы и постановкой задач;
- ⇒ обзор литературы;
- ⇒ материал и методы исследования;
- ⇒ результаты и их обсуждение;
- ⇒ выводы (или заключение);
- ⇒ список использованной литературы.

В выпускной квалификационной работе *математика-программиста*:

- ⇒ сформулирована актуальность и место математического обеспечения и созданных (разработанных) программных средств, средств администрирования в информационной системе, вычислительной системе или сети;
- ⇒ анализируется литература и информация, изученная в библиотеке или полученная с помощью глобальных сетей (из электронных библиотек) по теме работы;
- ⇒ определяются и конкретно описываются выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые данными и формами выходных документов, используемых при реализации поставленной задачи математического обеспечения на модельном примере (но на реальной вычислительной технике, работающей в составе информационной системы);
- ⇒ анализируются предлагаемые пути, способы, а также оценивается экономическая, техническая и (или) социальная эффективность их внедрения в реальную информационную среду в области применения.

7.2.3. Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен по специальности 351500 «*Математическое обеспечение и администрирование информационных систем*» преследует цель произвести комплексную оценку полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области информационных технологий и систем, особенностей разработки и эксплуатации математического обеспечения, с учетом специфики учебного процесса и региональных особенностей высшего учебного заведения. Он включает вопросы, тесты (задачи) по всем основным циклам дисциплин подготовки *математика-программиста* и предполагает:

- ⇒ письменный ответ экзаменуемого по теоретическим вопросам;
- ⇒ практическое выполнение *математиком-программистом* задания в рамках конкретной системы по приобретенной специальности 351500 «*Математическое обеспечение и администрирование информационных систем*».

СОСТАВИТЕЛИ:

- 1. Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)**
- 2. Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ)**

Ректор Санкт-Петербургского государственного университета

Л.А. Вербицкая

Ректор Московского государственного университета экономики, статистики и информатики

В.П. Тихомиров

СОГЛАСОВАНО:

Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования Министерства образования РФ

Начальник управления

Г.К. Шестаков

Начальник отдела

Т.Э. Петрова

Электронный вариант соответствует печатному
