

МБОУ лицей № 73 г. Пензы

«Лицей информационных систем и технологий»

**Реализация фундаментально-прикладной  
концепции профильного курса информатики  
в рамках израильско-российского проекта  
«Пакет программ «Компьютерные науки».**

Учитель информатики высшей  
квалификационной категории

Машкова Ирина Юрьевна

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>I</b>	<b><i>Введение</i></b>	<b>2</b>
-----		
<b>II</b>	<b><i>Основная часть</i></b>	<b>3</b>
-----		
<b>1</b>	Теоретическая часть	<b>3</b>
-----		
	<i>Анализ программ по информатике и ИКТ</i>	
1.1	<i>профильного уровня</i>	<b>3</b>
-----		
1.2	<i>Оценка рынка труда IT-специалистов</i>	<b>4</b>
-----		
1.3	<i>Какой язык программирования изучать в школе</i>	<b>6</b>
-----		
1.4	<i>На пороге ЕГЭ</i>	<b>7</b>
-----		
<b>2</b>	Практическая часть	<b>9</b>
-----		
1.1	<i>Комплект программ «Компьютерные науки»</i>	<b>9</b>
-----		
<b>III</b>	<b><i>Заключение</i></b>	<b>13</b>
-----		
<b>IV</b>	<b><i>Список литературы</i></b>	<b>15</b>
-----		
<b>V</b>	<b><i>Приложение</i></b>	<b>16</b>

## ***I. ВВЕДЕНИЕ***

Глобальная информатизация общества является одной из доминирующих тенденций развития цивилизации в XXI веке. Перед школой ставится задача – подготовить обучающихся к условиям жизни и профессиональной деятельности в информационном обществе, научить их действовать в этой среде. Школа должна обеспечивать учащихся фундаментальными знаниями и компетенциями, которые позволят им успешно жить и работать в условиях экономики, основанной на знаниях.

Для достижения учащимися массовой школы образовательных результатов XXI века необходимы:

- высокий уровень освоения базовых учебных дисциплин;
- формирование учебных навыков и использование средств ИКТ для работы с информацией;
- проведение учебной работы в среде, отражающей современные реалии;
- акцент на новых базовых компонентах содержания;
- применение методов оценки, адекватных новым целям и ожидаемым результатам учебной работы.

Инновационная экономика России и международный динамично развивающийся рынок информационных технологий испытывает потребность в IT-специалистах. При подготовке кадров для данной сферы необходима преемственность обучения на всех ступенях образования. Стремительно изменяющаяся информационная среда современного общества, научно-технический прогресс подстегивают сферу образования к столь же быстрой модернизации. Выпускники общеобразовательных школ, выбравшие будущую профессию в сфере IT-технологий, как правило, изучали предмет «Информатика и ИКТ» на профильном уровне. Эффективное обучение в ВУЗе, успешное трудоустройство и карьерный рост напрямую зависят от степени профессиональных компетенций в сфере информационных технологий.

Цель работы: разработать программу по информатике и ИКТ для учащихся 10-11 классов информационно-технологического профиля, на основе фундаментально-прикладной концепции.

### Задачи

1. Провести системный анализ программ по информатике и ИКТ для 10-11 классов информационно-технологического профиля.
2. Провести анализ требований рынка вакансий IT-специалистов.
3. Выявить приоритет в фундаментальных знаниях выпускников школ и ВУЗов.
4. Провести анализ знаний и умений, которые проверяются в рамках ЕГЭ.

5. Провести анализ спектра языков программирования и выделить современный и прогрессивный язык.

## **II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

#### **1.1. Анализ программ по информатике и ИКТ для 10-11 классов общеобразовательных школ информационно-технологического профиля**

Примерные программы по информатике разрабатываются на основе Стандарта основного (общего) образования. Рабочую программу педагоги создают на основе примерной или на основе авторской программы, которые в свою очередь созданы на основе учебно-методических комплексов (УМК). Педагоги выбирают УМК, которые входят в Федеральный перечень учебников, рекомендованных и/или допущенных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном учреждении на учебный год

*Таблица 1*

№ п/п	Учебно-методические комплексы	Изучаемый язык программирования	Соответствие курса содержанию и требованиям к подготовке учащихся для проведения ЕГЭ,	Организация проектной деятельности учащихся
1	Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И. и др. Информатика и ИКТ 10-11 класс (профильный уровень) Издательство Просвещение	Алгоритмический язык КУМИР	+	-
2	Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ 10-11 класс (профильный уровень) Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»	Visual Basic, Delphi	-	-
3	Фиошин М.Е., Рессин А.А., Юнусов С.М. под ред. Кузнецова А.А. Информатика и ИКТ 10-11 класс (профильный уровень) Издательство Дрофа	Object Pascal	-	-
4	Семакин И.Г., Шеина Т.Ю.,	Delphi,	+	-

Шестакова Л.В. Информатика и ИКТ 10-11 класс (профильный уровень) Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»	Паскаль		
--	---------	--	--

Н сегодняшний день выпускник должен не только знать языки Бейсик и Паскаль, но знать технологию программирования. Это значит, что учащийся должен владеть технологией разработки программного обеспечения, которое может использоваться для решения конкретных пользовательских задач.

## 1.2. Оценка рынка труда IT-специалистов

В 2007 году Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий (АП КИТ) опубликовала документ «Профессиональные стандарты в области информационных технологий». В документе представлены должностные обязанности, профессиональные компетенции, требования к уровню образования и стажу для девяти наиболее массовых и востребованных профессий в IT-сфере:

1. программист;
2. системный архитектор;
3. специалист по информационным системам;
4. системный аналитик;
5. специалист по системному администрированию;
6. менеджер информационных технологий;
7. менеджер по продажам решений и сложных технических систем;
8. специалист по информационным ресурсам.
9. администратор баз данных.

Рынок труда испытывает потребность в грамотных IT-специалистах. В современном мире компьютерная техника и информационно-коммуникационные технологии получили неограниченное применение. Требования, предъявляемые высшими учебными заведениями и работодателями к выпускнику стремительно растут. Учащиеся должны в минимальные сроки (и даже желательно – на заключительном этапе обучения в школе) стать участниками и инноваторами государственной и мировой промышленности и экономики.

Аналитики рекрутинговой компании «Manpower», опросив в 2011 году 40 тысяч работодателей в 39 странах мира, назвали специальности, самые востребованные в мире.

В топ-десятку вошли технические специалисты, торговые представители, специалисты отделов продаж, инженеры, рабочие, директора, бухгалтеры/финансисты, IT-специалисты, операторы на производстве и секретари.

В технических специалистах нуждаются в 31 из всех 39 стран. С подбором торговых представителей испытывают трудности в 29 странах, и лишь только в 10 не считают дефицитными специалистов отделов продаж.

К сожалению, Россия нуждается в специалистах едва ли не больше всех остальных<sup>1</sup>.

**Самыми востребованными в России являются технические специалисты — разработчики, владеющие разными языками программирования.** Среди всего количества IT-вакансий в 2011 году вакансии программистов составляют почти половину — 45%. Самыми популярными по-прежнему являются Java-разработчики — количество вакансий для них составляет 20% от общего числа вакансий разработчиков. Следующими по популярности соответственно являются Oracle- и .NET-разработчики. На третьем месте находятся **специалисты-разработчики мобильных приложений (Android, iOS developers)** — 10% от общего числа вакансий.



**Рисунок 1**

Количество вакансий для IT-sales и специалистов Help Desk держится на прежнем уровне (5% для Sales, 10% для HD). На консультантов по внедрению и сопровождению ERP-систем приходится меньшее количество вакансий — 6% от общего числа. **Растет спрос на руководителей:** СIO, IT-директора, их заместители, начальники IT-отделов и прочие

<sup>1</sup> По данным портала <http://abzac.org>

управленцы отрасли — 9%. Количество вакансий для IT-аналитиков и тестировщиков остается стабильным, рынок предлагает им около 15% вакансий<sup>2</sup>.

Анализ перечня знаний, умений и навыков, предъявляемых к каждой профессии, позволяет сделать **вывод о приоритете фундаментальных знаний выпускников школ и ВУЗов в области алгоритмизации и программировании, знании современных объектно-ориентированных языков и прикладного направления в подготовке будущих специалистов.**

### **1.3. Какой выбрать язык программирования для изучения в школе**

Любые программы, начиная от офисных приложений, и заканчивая веб-приложениями или играми, представляют собой последовательности инструкций, написанных на специальных компьютерных языках — языках программирования. Все языки программирования имеют собственные сферы применения, от достаточно широких (в случае универсальных языков) и до очень узкоспециализированных сфер, а их общее количество достигает, по некоторым данным, 2500. Разумеется, программисту нет необходимости знать все существующие языки программирования, да это и невозможно. Вполне достаточно изучить языки программирования, используемые в настоящее время наиболее широко, и изучить досконально один, напрямую связанный с выбранной сферой деятельности. На рынке труда наиболее востребованы специалисты, владеющие следующими языками программирования:

1. Java – безусловный лидер среди других языков программирования по востребованности и широте сфер применения. На основе технологий Java созданы такие известные интернет-проекты, как Amazon, eBay, Yahoo!, Яндекс. Технологии Java широко используются такими крупнейшими корпорациями, как SAP, IBM, Oracle. По всему миру количество разработчиков на Java достигает 6,5 миллионов, ведь эта платформа применяется в самых разнообразных устройствах (серверах, компьютерах, сетях, периферийном оборудовании) и сферах деятельности. Кроме персональных компьютеров и серверов, Java активно используется в мобильных телефонах, смарт-картах, а также телеприставках, веб-камерах, системах навигации, принтерах, медицинском оборудовании и так далее.

2. PHP – один из наиболее распространенных в настоящее время представителей группы, включающей языки программирования для разработки веб-приложений. Именно на нем создано большинство динамических веб-сайтов, то есть сайтов, состоящих не из заранее созданных html-страниц, а генерирующих содержимое по запросу пользователя «на лету».

---

<sup>2</sup> По данным сайта <http://www.rabota.ru>

3. C# (си-шарп) — один из наследников легендарного языка C (си), одного из самых распространенных и широко используемых языков за всю историю программирования, почерпнувший все самое лучшее у своего предшественника и сделавший большой шаг вперед. Язык C# применяется для создания приложений для платформы Microsoft NET, популярность которой и определяет востребованность данного языка.

4. Flash – платформа, созданная компанией Adobe и предназначенная для разработки мультимедийных приложений для интернета. Не будет преувеличением сказать, что появление flash-технологий преобразило интернет. Ведь именно благодаря flash мы можем смотреть видео, слушать музыку, играть в игры онлайн, а также пользоваться сайтами с невероятными ранее возможностями. Область применения flash продолжает интенсивно расширяться, соответственно расширяется и спрос на специалистов, владеющих инструментарием flash.

Международные олимпиады по программированию также ориентируются на следующие языки программирования: Java; C; C++

#### **1.4. На пороге ЕГЭ**

Единый государственный экзамен по информатике становится входным билетом для поступления в вузы РФ на профильные специальности - компьютерные, математические и инженерные.

Информатика как профильный вступительный экзамен указана в большом числе специальностей:

##### **I. Физико-математические науки**

1. Математика. Компьютерные науки
2. Прикладная математика и информатика
3. Информационные технологии
4. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

##### **II. Информатика и вычислительная техника**

1. Информатика и вычислительная техника
2. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
3. Автоматизированные системы обработки информации и управления
4. Системы автоматизированного проектирования
5. Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем
6. Информационные системы
7. Информационные системы и технологии
8. Информационные технологии в образовании



9. Информационные технологии в дизайне
10. Информационные технологии в медиаиндустрии
11. Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах
12. Прикладная математика

Учащиеся, выбравшие в 10-11 классе информационно-технологический профиль для обучения, как правило, выбирают единый государственный экзамен по информатике.

В настоящее время существуют проблемы, связанные с подготовкой старшеклассников к итоговой государственной аттестации в форме ЕГЭ. Большинство учебных программ по информатике и ИКТ ориентируются на изучение школьниками прикладных программ офисного пакета, на изучение философских и мировоззренческих проблем информационных технологий. Недостаточное внимание уделяется таким важным разделам информатики как программирование, логика, основы теории информации, представление информации в компьютере. Без глубоких знаний алгоритмизации и программирования невозможно.

В демонстрационном варианте ЕГЭ по информатике в 2012 году 30% заданий относятся к теме «Алгоритмизация и программирование».

**Вывод:**

1. Языки программирования, которые изучаются на сегодняшний день в школах либо не позволяют ученикам выполнить задания единого государственного экзамена по теме «Технологии программирования», либо в связи с излишней академичностью не позволяют учащимся найти практическое применение полученным знаниям.
2. На сегодняшний день ни одна из примерных (авторских) программ не соответствует в полной мере содержанию единого государственного экзамена, Стандарта общего образования, требованиям современному рынку труда.
3. В существующих программах по информатике и ИКТ не уделяется достаточного внимания алгоритмизации и программированию, не отводится время для проектной деятельности учащихся.
4. Рынок труда испытывает потребность в IT-специалистах, преимущественно в программистах и разработчиках приложений.
5. Всероссийские и международные олимпиады, рынок труда отдают предпочтение языку программирования Java.
6. Количество заданий в ЕГЭ по программированию достигает 30% от общего числа заданий.

## 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Комплект программ «Компьютерные науки»



Рисунок 2. Встреча Губернатора Пензенской области с В. М. Фрайманом апрель 2011г.

По инициативе Губернатора Пензенской области В.К. Бочкарева в апреле 2011 года преподаватели предмета "Компьютерные науки" средней школы "АМИТ - Беэр-Шева" г. Беэр-Шева, Израиль Фрайман В. М и Каннель Е. Г. провели курсы повышения квалификации для педагогов Пензенской области. Они познакомили учителей информатики с опытом преподавания аналогичного предмета в старших классах системы школьного образования Израиля.

По заказу Министерства образования Пензенской области разработан **пакет программ по информатике и ИКТ для учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы. За основу курса был взят опыт преподавания курса «Компьютерные науки» в Израиле.** При составлении программы учтен многолетний опыт организации проектной деятельности учащихся МБОУ лицей № 73 г. Пензы «Лицей информационных систем и технологий». Учтены также требования современной сферы рынка высоких технологий к знаниям выпускников школ, как к потенциальным активным участникам деятельности этой сферы в рамках национальной экономики и международных проектов.

В содержании комплекта программ «Компьютерные науки» отражается фундаментально-прикладная концепция профильного курса информатики.

Данная учебная программа ориентирована на получение фундаментальных знаний в области информатики и ИКТ, практическое применение знаний в процессе выполнения учебных проектов и подготовку к итоговой аттестации. Принципиальное положение, из которого исходили авторы при работе над комплектом программ, состоит в следующем: профильный курс информатики является средством предвузовской подготовки выпускников

школы, мотивированных на дальнейшее обучение в системе высшего профессионального образования на IT-ориентированных специальностях (и направлениях). Вместе с тем следует учитывать необходимость и неизбежность ЕГЭ по информатике.

#### **Методические принципы, реализованные в программе:**

Основной принцип, которым руководствовались авторы при разработке комплекта программ «Компьютерные науки», заключается в соблюдении соответствия с требованиями Государственного образовательного Стандарта

Принцип дидактической спирали. Курс углубленное изучение тем основного курса и изучение дополнительных тем.

Принцип системности, структурированности материала. В каждой теме приведены задания для разбора в классе, самостоятельного решения и варианты контрольных работ.

Деятельностный подход к обучению. Каждая тема курса, относящаяся либо к теоретическим вопросам информатики, либо к информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), поддерживается практическими заданиями для учащихся, выполняемыми на компьютере.

Ориентация на формирование информационно-коммуникационной компетентности (ИКК) учащихся. В результате обучения курсу ученики должны понять, что освоение ИКТ не является самоцелью, а является процессом овладения современным инструментом, необходимым для их жизни и деятельности в информационно-насыщенной среде.

Сквозная линия программирования. На профильном уровне обучения информатике линия программирования является одной из ведущих. Приоритет этой линии объясняется квалификационными требованиями к подготовке IT-специалистов. В курсе рассматривается язык программирования Java

Поддержка вариативности обучения предмету. Комплект предоставляет возможность учителю вести обучение в соответствии с различными вариантами программы и поурочного планирования.

Обеспечение готовности учащихся к сдаче Единого государственного экзамена по информатике. Следствием изучения курса информатики и ИКТ на профильном уровне должна стать готовность выпускников школы к сдаче Единого Государственного Экзамена по информатике. Поэтому содержание комплекта программ согласовано с содержанием КИМ для ЕГЭ по информатике.

Согласно Базисному учебному плану (федеральный компонент) от 2004 года общеобразовательный курс «Информатика и ИКТ» на профильном уровне преподается в 10-11 классах общим объемом 280 часов.

## Структура пакета программ «Компьютерные науки»

Пакет программ «Компьютерные науки» 10-11 класс информационно-технологический профиль			
10 класс		11 класс	
Уроки 4 часа в неделю	Элективный курс 2 часа в неделю	Уроки 4 часа в неделю	Элективный курс 2 часа в неделю
Курс «Основы компьютерных наук» Методические поурочные разработки	Курс «Технологии Web-дизайна»	Курс «Информатика и ИКТ» Методические поурочные разработки	Курс «Программирование для OS Android на языке Java»
Авторы курса преподаватели предмета "Компьютерные науки" средней школы "АМИТ - Беэр-Шева" г. Беэр-Шева, Израиль Фрайман В. М и Каннель Е. Г.	Автор курса доцент кафедры информатики и вычислительных систем ПГПУ им. В. Г. Белинского Диков А.В.	Автор курса учитель информатики высшей квалификационной категории МБОУ лицей № 73 г. Пензы «Лицей информационных систем и технологий» Машкова И.Ю.	Авторы курса преподаватели предмета "Компьютерные науки" средней школы "АМИТ - Беэр-Шева" г. Беэр-Шева, Израиль Фрайманом В. М и Каннелем Е. Г.

**Основные цели и задачи курса:**

1. формирование у школьников основ научного мировоззрения;
2. обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием;
3. создание условий для самореализации и самовоспитания личности;
4. формирование у школьников достаточно полного системного представления о теоретической базе информатики и информационно-коммуникационных технологий;
5. формирование умения решать исследовательские и практические задачи;
6. формирование представления о взаимосвязи и взаимовлиянии математики и информатики.

## Содержание программы.

10 класс

Таблица 3

№ темы	Тема	Количество часов	
		теория	практика
1	Основные моменты истории программирования	2	0
2	Базовая структура программы на Java. Значение комментариев при написании программы. Этапы работа: написание, отладка, прогон.	1	1
3	Переменные и основные типы переменных. Объявление и инициализация переменных.	2	2
4	Символьные и строковые типы.	1	1
5	Команды вывода. Команды ввода.	4	2
6	Практикум по темам 2-5.	0	2
7	Присвоение данных между разными типами переменных. Инициализация переменных. Специальные операторы.	2	4
8	Операторы «вычисление остатка» и «вычисление частного».	2	4
9	Практикум по теме 8	0	4
10	Оператор "ветвления" (выбора) – общие соображения.	1	1
11	Простой if (без else и с единственным условием).	1	2
12	Простой if (с else и с единственным условием).	2	2
13	Практикум по темам 11-12.	0	2
14	Простой if с блоком (блоками).	1	2
15	Практикум по теме 14.	0	2
16	Оператор if со сложным условием.	2	2
17	Практикум по теме 16.	0	2
18	Логический тип (булевы значения – «истина» и «ложь»).	1	1
19	Наиболее используемые функции библиотеки Math. Использование функции random – работа со случайными числами.	2	2
20	Практикум по теме 19.	0	2
21	Цикл for.	4	4
22	Цикл for – использование счетчика.	2	2
23	Цикл for – использование сумматора.	2	2
24	Цикл for – определение максимума и минимума.	2	2
25	Практикум по темам 21-24.	0	4
26	Структура и работа цикла while.	2	4
27	Практикум по теме 26.	0	4
28	Вложенные циклы.	2	2
29	Использование методов в классах (программах) на языке Java.	2	2
30	Массив – описание, инициализация, свойства.	2	4
31	Массивы и методы.	4	8
32	Массивы счетчиков и массива сумматоров.	2	4
33	Практикум по темам 29-32.	0	8
	Резервное время	1	1
Итого		49	91
		140	

№ темы	Тема	Количество часов	
		теория	практика
1.	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей. Информационная деятельность человека	4	6
2.	Системы счисления	4	6
3.	Информация и информационные процессы	8	10
4.	Основы логики	6	14
5.	Моделирование	4	2
6.	Элементы теории алгоритмов	10	10
7.	Технология программирования	10	12
8.	Обработка числовой информации	4	4
9.	Технология поиска и хранения информации	4	4
10.	Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации	2	3
11.	Телекоммуникационные технологии	2	4
12.	Итоговое тестирование		5
13.	Резервное время	1	1
<b>Итого</b>		59	81
		140	

Особое внимание уделяется в программе проектной деятельности учащихся. В результате прохождения элективного курса «Технологии Web-дизайна» предполагается представление каждым учеником проекта – тематического сайта, электронного учебного пособия социального, учебно-дидактического характера с последующей защитой.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение математических теорем, лемм, следствий приводит к усвоению того, что информатика – это не только (и не столько!) прикладная наука, но и фундаментальная. Построение и реализация алгоритмов, которые связывают математическую теорию с конкретными задачами, дает практическое обоснование изучения математических вопросов. Содержание курса дает учащимся общее представление о способах практической реализации изучаемой математической теории, а так же подвести к пониманию того, что в основе компьютерных программ всегда лежит математический фундамент. Содержание курса удовлетворяет требованиям доступности и понятности материала, его связи с практикой. Изучаемый материал соотносится с темами школьных программ по алгебре и началам анализа и по информатике.

В настоящее время комплект программ «Компьютерные науки» прошел рецензирование (*Приложение 1*) и приказом Министерства образования Пензенской области (*Приложение 2*) рекомендован к внедрению на базе экспериментальных площадок.

## **Выводы**

1. Для изучения темы «Алгоритмизация и программирование» отведено 182 часа (65% уроков).
2. Предусматривается изучение современного востребованного языка программирования Java.
3. Предусмотрена проектная деятельность, в ходе которой учащиеся 10 класса разрабатывают web-ресурс практической, социальной или методической направленности, что соответствует требованиям Федеральным государственным образовательным стандартам второго поколения.
4. Курс «Информатика и ИКТ» в 11 классе ориентирован на подготовку учащихся к единому государственному экзамену.

В 2011-2012 учебном году в экспериментальном режиме курс используется в 30 образовательных учреждениях города и области (*Приложение 3*).

ГБОУ ДПО Пензенский институт развития образования регулярно проводит вебинары, посвященные проблемам внедрения комплекта программ. В работе вебинаров принимают участие разработчики курса. В.М. Фрайман и А.В. Диков проводят занятия для учащихся 10-х классов в дистанционном режиме. Фрайман и Е.Г. Каннель оказывают методическую помощь, учителям информатики, организовав в сети интернет работу тематического блога.

## **Перспективный план развития комплекта программ**

1. Разработка курса «Программирование для OS Android на языке Java», издание сборника задач для языка программирования Java, учебных пособий для учеников, завершение работы над методическим пособием для учителя.
2. Создание учебно-методического комплекса содержащего программу, учебники для учащихся 10-11 класс, задачник, методические рекомендации к урокам для учителя.
3. Проведение семинаров, открытых уроков, олимпиад по программированию на языке Java.

## *ЛИТЕРАТУРА*

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ. Центр Интенсивных Технологий Образования, <http://www.gotovkege.ru/>
2. Портал трудоустройства «Работа» <http://www.rabota.ru>
3. Единый государственный экзамен. Открытый сегмент ФБТЗ. Информатика, <http://www.fipi.ru/view/sections/160/docs/>
4. Бешенков С.А. Примерные программы по информатике для основной и старшей школы. М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2012.
5. Бородин М.Н. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы. М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2012.
6. Левченко И. В., Заславская О. Ю. Конкретизация требований к результатам обучения информатике и информационно-коммуникационным технологиям выпускников школ // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2004. № 2(3).
7. Семакин И. Г., Мартынова И.Н. Содержание школьной информатики и профессиональные стандарты // Информатика и образование 2010 №7.
8. Жилин С.А. К вопросу о выборе языка программирования для изучения в школьном курсе информатики // Информатика и образование 2010 №3.
9. Захарова Т.Б., Кузнецова Е.А. Об экспертизе школьных учебников // Информатика и образование 2011 №2.
10. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. / Под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера.
11. Могилев А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К. Практикум по информатике. М.: Академия, 2001.
12. Семакин И. Г. и др. Информатика. Учебник по базовому курсу. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 1998.
13. Семакин И. Г., Варахш Г. С. Информатика. Структурированный конспект базового курса. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001
14. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информатика. 10 класс. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
15. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информатика. 11 класс. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.
16. Угринович Н. Д. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие для 10-11 классов. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
17. Угринович Н. Д., Босова Л. Д., Михайлова Н. И. Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие для 10-11 классов. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.