

ПРОГРАММА КУРСА «ИНФОРМАТИКА»

для 10-11 классов (углубленный уровень)

Авторы: Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (далее ФГОС). Согласно разделу ФГОС 18.3.1. «Учебный план среднего (полного) общего образования», в состав обязательной для изучения предметной области «Математика и информатика» входит учебный предмет «Информатика», который может изучаться на базовом или на углубленном уровне. Настоящий курс предназначен для изучения информатики на углубленном уровне.

Изучение курса обеспечивается учебно-методическим комплексом (УМК), включающим в себя учебники для 10 и 11 классов [1], [2], компьютерный практикум [3] и методическое пособие [4]. В методической системе обучения предусмотрено использование цифровых образовательных ресурсов по информатике из коллекции на сайте ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>) [6], а также авторские ЦОР из Единой коллекции ЦОР (school-collection.edu.ru) [5] и приведенные в авторской мастерской И.Г.Семакина на сайте издательства «БИНОМ».

1. Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.. Информатика. Углубленный уровень. 10 класс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В.. Информатика. Углубленный уровень. 11 класс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В. Компьютерный практикум по информатике для 10-11 классов. Углубленный уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. (Готовится к печати. Содержание см. в Приложении)
4. Семакин И.Г., Мартынова И.Н. Информатика. Углубленный уровень. 10-11 класс. Методическое пособие – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний (готовится к печати)
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
6. <http://fcior.edu.ru>

Основной принцип, которым руководствовались авторы при разработке учебного курса для преподавания информатики на углубленном уровне, заключается в соблюдении соответствия с требованиями ФГОС. Удовлетворение всем требованиям ФГОС обеспечивает полный набор компонентов УМК.

В разделе II.9 ФГОС сказано: «Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету».

В соответствие с этим, авторы настоящего курса при работе над УМК исходили из следующей установки: профильный курс информатики является средством предвузовской подготовки выпускников школы, мотивированных на дальнейшее обучение в системе ВПО на IT-ориентированных специальностях (и направлениях). В связи с этим, авторами курса был проанализирован реестр вузовских специальностей, и выделен в нем блок, относящийся к подготовке специалистов и бакалавров в области информатики и ИКТ. Для данных специальностей были исследованы Государственные образовательные стандарты и в них выделены инвариантные составляющие¹. Результаты этого исследования были использованы для реализации следующего принципа при разработке УМК: *оставаясь в рамках требований ФГОС, содержание профильного курса информатики в то же время реализует преемственность инвариантной составляющей содержания подготовки IT-специалистов в системе ВПО.*

Помимо сказанного выше, линия профессиональной ориентации в учебниках для 10 - 11 классов проявляется в том, что в различных главах рассказывается о профессиях в области информатики и ИКТ. Тема профессиональной ориентации начинается с введения к учебнику 10 класса. В последующих главах имеются подразделы, озаглавленные: «Знакомимся с профессией...», далее – название специальности. Дается краткая характеристика всех основных специальностей, перечисленных в документе под названием «Профессиональные стандарты в области информационных технологий», разработанном Ассоциацией предприятий компьютерных и информационных технологий (АП КИТ)²

¹ Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Профильное обучение в школе как этап подготовки специалистов по информатике и информационным технологиям. Ж-л «Информатизация образования и науки», 2011 г., №1, с.3 – 14.

² Профессиональные стандарты в области информационных технологий. АП КИТ, Москва, 2007. – 616 с. <http://www.apkit.ru/default.asp?artID=5573>.

Отметим еще несколько важных методических принципов, реализованных в УМК.

Принцип дидактической спирали. Перечень основных содержательных линий школьной информатики практически инвариантен к этапу обучения предмета: в основной или старшей школе. Однако уровень их изучения должен быть разным. В старшей школе он выше, чем в основной. В каждом тематическом разделе должна быть четко представлена та добавка знаний, которую получают учащиеся по сравнению с тем, что они изучали в основной школе.

Принцип системности, структурированности материала. По мнению авторов, важным дидактическим средством, поддерживающим этот принцип, являются структурограммы системы основных понятий, присутствующие в конце каждого параграфа учебников [1], [2] (за небольшим исключением).

Деятельностный подход к обучению. Каждая тема курса, относящаяся либо к теоретическим вопросам информатики, либо к ИКТ, поддерживается практическими заданиями для учащихся, выполняемыми на компьютере. Дидактический материал для организации компьютерного практикума содержится в пособии [3].

Ориентация на формирование информационно-коммуникационной компетентности (ИКК) учащихся. Переход от уровня компьютерной грамотности (основная школа) к уровню ИКК происходит через комплексность рассматриваемых задач, привлекающих личный жизненный опыт учащихся, знания других школьных предметов. 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 углубленном уровне обучения информатике линия программирования является одной из ведущих. Приоритет этой линии объясняется квалификационными требованиями к подготовке IT-специалистов. К такому выводу приводит осуществленный анализ ГОС для IT-специальностей ВПО, о котором говорилось выше. Владение программированием на определенных языках в определенных системах программирования является обязательным профессиональным качеством большинства специалистов. В учебниках используется паскалевская линия языков программирования: Паскаль – Турбо-Паскаль- Object Pascal – Delphi. Обучение программированию отталкивается от изученного в 9 классе вводного материала по программированию на Паскале (Семакин И.Г. и др. Информатика и ИКТ, учебник для 9 класса. Глава 2 «Введение в программирование»). Программирование присутствует,

начиная с первого тематического раздела курса 10 класса «Теоретические основы информатики» в виде примеров программ решения задач по изучаемым темам. При этом подробно объясняются новые для учеников средства языка и приемы построения алгоритмов. В программе курса 11 класса присутствует отдельный раздел, посвященный программированию (глава 2 «Методы программирования»). Здесь систематизируются и расширяются сведения о языке программирования, описываются методы программирования: структурное программирование, рекурсивные приемы программирования, объектно-ориентированное программирование, визуальная технология программирования.

Сквозная историческая линия. Важным образовательным и системообразующим фактором построения учебного курса является присутствие в нем исторической линии. История предметной области проходит через все разделы учебников.

Поддержка вариативности обучения предмету. УМК должен предоставлять возможность учителю вести обучение по различным вариантам программы и поурочного планирования. Необходимость вариативности связана с тем, что обучение информатике на углубленном уровне может происходить в классах разных профилей. Наиболее характерная ситуация: физико-математический и информационно-технологический профили. Поскольку существует единый ФГОС, не зависящий от профильности, то содержание учебников [1], [2] носит инвариантный характер. Однако имеются разделы и параграфы, которые могут быть пропущены при обучении для того или иного профиля. В большей степени различие содержания обучения между разными профилями проявится в организации практикума. Например, в классах физико-математического профиля больше времени должно уделяться компьютерному моделированию, а в классах IT-профиля – информационным технологиям. Содержание учебного пособия [3] обеспечивает возможность такого выбора.

Обеспечение готовности учащихся к сдаче Единого государственного экзамена по информатике. Следствием изучения курса информатики на углубленном уровне должна стать готовность выпускников школы к сдаче Единого Государственного Экзамена по информатике. Поэтому содержание всего УМК согласовано с содержанием КИМ для ЕГЭ по информатике. Подчеркнем, что подготовка к сдаче ЕГЭ не является самоцелью, а является лишь следствием выполнения требований ФГОС в процессе обучения. Как в учебниках, так и в компьютерном практикуме присутствуют типовые примеры и задания, используемые в ЕГЭ по информатике.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Содержание учебного курса связано с содержательной структурой компонентов УМК: учебника для 10 класса [1], учебника для 11 класса [2] учебного пособия «Компьютерный практикум» [3]. В следующих таблицах представлена содержательная структура курса на уровнях раздел – тема. Здесь же указывается примерное распределение учебного времени между темами и разделами курса, исходя из общего объема – 280 учебных часов за 2 года (140 часов в 10 классе и 140 часов в 11 классе).

Содержание курса 10 класса и примерное распределение учебного времени

<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>Уч. часы</i>
1. Теоретические основы информатики	1. Информатика и информация	2
	2. Измерение информации	6
	3. Системы счисления	10
	4. Кодирование	12
	5. Информационные процессы	6
	6. Логические основы обработки информации	18
	7. Алгоритмы обработки информации	16
	Всего по разделу	70 ч.
2. Компьютер	8. Логические основы ЭВМ	4
	9. История вычислительной техники	2
	10. Обработка чисел в компьютере	4
	11. Персональный компьютер и его устройство	3
	12. Программное обеспечение ПК	2
		Всего по разделу
3. Информационные технологии	13. Технологии обработки текстов	8
	14. Технологии обработки изображения и звука	13
	15. Технологии табличных вычислений	14
		Всего по разделу
4. Компьютерные телекоммуникации	16. Организация локальных компьютерных сетей	3
	17. Глобальные компьютерные сети	6
	18. Основы сайтостроения	11
	Всего по разделу	20 ч.
	Всего по курсу:	140 ч.

Содержание курса 11 класса и распределение учебного времени

<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>Уч. часы</i>
1. Информационные системы	1. Основы системного подхода	6
	2. Реляционные базы данных	10
	Всего по разделу:	16 ч.
2. Методы программирования	3. Эволюция программирования	2
	4. Структурное программирование	48
	5. Рекурсивные методы программирования	5
	6. Объектно-ориентированное программирование	10
	Всего по разделу:	65 ч.
3. Компьютерное моделирование	7. Методика математического моделирования на компьютере	2
	8. Моделирование движения в поле силы тяжести	16
	9. Моделирование распределения температуры	12
	10. Компьютерное моделирование в экономике и экологии	15
	11. Имитационное моделирование	8
	Всего по разделу:	53 ч.
Информационная деятельность человека	12. Основы социальной информатики	2
	13. Среда информационной деятельности человека	2
	14. Примеры внедрения информатизации в деловую сферу	2

	Всего по разделу:	6 ч.
	Всего по курсу:	140 ч.

Примерный учебный план

Тематическое планирование занятий в 10 классе

	Тема	Всего часов	Теория (раздел учебника)	Решение задач	Компьютерный практикум
1. Введение. Информатика и информация		2	Введение. 1.1		
2. Измерение информации					
	2.1. Измерение информации. Объемный подход	2-3	1.2.1	Задачи к разделу 1.2.1	
	2.2. Измерение информации. Содержательный подход	1-2	1.2.2	Задачи к разделу 1.2.2	
	2.3. Вероятность и информация	2	1.2.3	задачи к разделу 1.2.3	
3. Системы счисления					
	3.1. Позиционные системы счисления. Основные понятия	2	1.3.1	задачи к разделу 1.3.1	Раздел 1. Системы счисления Работа 1.1. Элективный практикум (ЦОР Numbers)
	3.2. Перевод десятичных чисел в другие системы счисления	2-3	1.3.2, 1.3.3		Раздел 1. Системы счисления Работа 1.2. Элективный практикум (ЦОР Numbers)
	3.3. Смешанные системы счисления	2-3	1.3.4	задачи к разделу 1.3.4	Раздел 1. Системы счисления Работа 1.3. Элективный практикум (ЦОР Numbers)
	3.4. Арифметика в позиционных системах счисления	2-3	1.3.5	задачи к разделу 1.3.5	Раздел 1. Системы счисления Работа 1.4. Элективный практикум (ЦОР Numbers)
4. Кодирование					

	4.1. Информация и сигналы	1	1.4.1		
	4.2. Кодирование текстов	1-2	1.4.2	задачи к разделу 1.4.2	Раздел 2. Кодирование Работа 2.1
	4.3. Кодирование изображения	2-3	1.4.3	задачи к разделу 1.4.3	
	4.4. Кодирование звука	4	1.4.4	задачи к разделу 1.4.4	Раздел 2. Кодирование Работа 2.2
	4.5. Сжатие двоичного кода	2-3	1.4.5	задачи к разделу 1.4.5	
5. Информационные процессы					
	5.1. Хранение информации	1	1.5.1		
	5.2. Передача информации	2	1.5.2	задачи к разделу 1.5.2	
	5.3. Коррекция ошибок при передаче данных	2	1.5.3		Раздел 2. Кодирование Работа 2.3
	5.4. Обработка информации	2	1.5.4		Работа из раздела программирования
6. Логические основы обработки информации					
	6.1. Логические операции	3	1.6.1	задачи к разделу 1.6.1	Раздел 3. Логика Работа 3.1
	6.2. Логические формулы	3	1.6.2	Задачи к разделу 1.6.2	
	6.3. Логические схемы	4	1.6.3	Задачи к разделу 1.6.3	Раздел 3. Логика Работа 3.2
	6.4. Решение логических задач	6	1.6.4	Задачи к разделу 1.6.4	
	6.5. Логические функции на области числовых значений	2	1.6.5	Задачи к разделу 1.6.5	Раздел 3. Логика Работа 3.3
7. Алгоритмы обработки информации					
	7.1. Определение, свойства и описание алгоритма	2	1.7.1	Задачи к разделу 1.7.1	
	7.2. Машина Тьюринга	4	1.7.2		Раздел 4. Теория алгоритмов Работа 4.1
	7.3. Машина Поста	3	1.7.3	Задачи к разделу 1.7.3	Раздел 4. Теория алгоритмов Работа 4.2
	7.4. Этапы алгоритмического решения	2	1.7.4		Работа из раздела Программирование

	задачи				(постановка-формализация – тестирование)
	7.5. Поиск данных: алгоритмы, программирование	3	1.7.5 – 1.7.6	Задачи к разделам 1.7.5, 1.7.6	Работа из раздела Программирование (программирование поиска данных)
	7.6. Сортировка данных	2	1.7.7		Работа из раздела Программирование (сортировка данных)
8. Логические основы ЭВМ					
	8.1. Логические элементы и переключательные схемы	2	2.1.1	Задачи к разделу 2.1.1	
	8.2. Логические схемы элементов компьютера	2	2.1.2		Раздел 5. Устройство компьютера Работа 5.1
9. История вычислительной техники					
	9.1. Эволюция устройства ЭВМ	1	2.2		Раздел 5. Устройство компьютера. Элективный практикум (УК Нейман)
	9.2. Смена поколений ЭВМ	1	2.3		Раздел 5. Устройство компьютера. Элективный практикум (УК Нейман)
10. Обработка чисел в компьютере					
	10.1. Представление и обработка целых чисел	2	2.4.1	Задачи к разделу 2.4.1	Раздел 5. Устройство компьютера. Элективный практикум (УК Нейман)
	10.2. Представление и обработка вещественных чисел	2	2.4.2	Задачи к разделу 2.4.2	Раздел 5. Устройство компьютера. Работа 5.2
11. Персональный компьютер					
	11.1. История и архитектура ПК	1	2.5.1		Раздел 5. Устройство компьютера. Элективный практикум

					«Устройство ПК».
	11.2. Процессор, системная плата, внутренняя память	1	2.5.2, 2.5.3, 2.3.4		Раздел 5. Устройство компьютера. Элективный практикум «Устройство ПК».
	11.3. Внешние устройства ПК	1	2.5.5, 2.5.6		Раздел 5. Устройство компьютера. Элективный практикум «Устройство ПК».
12. Программное обеспечение ПК					
	12.1. Классификация ПО	1	2.6.1		Раздел 6. Программное обеспечение ПК. Элективный практикум
	12.2. Операционные системы	1	2.6.2, 2.6.3		Раздел 6. Программное обеспечение ПК. Элективный практикум
13. Технологии обработки текстов					
	13.1. Текстовые редакторы и процессоры	3	3.1.1		Раздел 7. Технологии подготовки текстов. Работа 7.1
	13.2. Специальные тексты	3	3.1.2		Раздел 7. Технологии подготовки текстов. Работа 7.2
	13.3. Издательские системы	2	3.1.3		Раздел 7. Технологии подготовки текстов. Работа 7.3
14. Технологии обработки изображения и звука					
	14.1. Графические технологии. Трехмерная графика	5	3.2.1, 3.2.2		Раздел 8. Графические технологии Работа 8.1

	14.2. Технологии обработки видео и звука; мультимедиа	4	3.2.3, 3.2.4, 3.2.5		Раздел 9. Мультимедиа Работы 9.1, 9.2
	14.3. Мультимедийные презентации	4	3.2.6		Раздел 9. Мультимедиа Работа 9.3
15. Технологии табличных вычислений					
	15.1. Электронная таблица: структура, данные, функции, передача данных между листами	2	3.3.1, 3.3.2	Задачи к разделам 3.3.1, 3.3.2	Раздел 10. Электронные таблицы Работа 10.1
	15.2. Деловая графика	3	3.3.3	Задачи к разделу 3.3.3	Раздел 10. Электронные таблицы Работа 10.2
	15.3. Фильтрация данных	3	3.3.4	Задачи к разделу 3.3.4	Раздел 10. Электронные таблицы Работа 10.3
	15.4. Задачи на поиск решения и подбор параметров	6	3.3.5	Задачи к разделу 3.3.5	Раздел 10. Электронные таблицы Работа 10.4
16. Организация локальных компьютерных сетей					
	16.1. Назначение и состав ЛКС	1	4.1.1		
	16.2. Классы и топологии ЛКС	2	4.1.2		
17. Глобальные компьютерные сети					
	17.1. История и классификация ГКС	1	4.2.1		
	17.2. Структура Интернета	2	4.2.2		Раздел 11. Компьютерные телекоммуникации. Работы 11.1 – 11.7
	17.3. Основные услуги Интернета	3	4.2.3		Раздел 11. Компьютерные телекоммуникации. Работы 11.1 – 11.7
18. Основы сайтостроения					
	18.1. Способы создания сайтов. Основы HTML	2	4.3.1		
	18.2. Оформление и разработка сайта	5	4.3.2		Раздел 11. Компьютерные телекоммуникации. Работы 11.8-11.16

	18.3. Создание гиперссылок и таблиц	4	4.3.3		Раздел 11. Компьютерные телекоммуникации. Работы 11.8-11.16

Тематическое планирование занятий в 11 классе

	Тема	Всего часов	Теория (раздел учебника)	Решение задач	Компьютерный практикум
1. Основы системного подхода					
	1.1. Понятие системы	1	1.1.1	Задачи к разделу 1.1.1	
	1.2. Модели систем	2	1.1.2	Задачи к разделу 1.1.2	Раздел 1. Системология. Работа 1.1
	1.3. Информационные системы	1	1.1.3		
	1.4. Инфологическая модель предметной области	2	1.1.4	Задачи к разделу 1.1.4	Раздел 1. Системология. Работа 1.2
2. Реляционные базы данных					
	2.1. Реляционные базы данных и СУБД	1	1.2.1		
	2.2. Проектирование реляционной модели данных	2	1.2.2	Задачи к разделу 1.2.2	
	2.3. Создание базы данных	2	1.2.3		Раздел 2. Базы данных. Работа 2.1, 2.2
	2.4. Простые запросы к базе данных	2	1.2.4	Задачи к разделу 1.2.4	Раздел 2. Базы данных. Работа 2.3
	2.5. Сложные запросы к базе данных	3	1.2.5	Задачи к разделу 1.2.5	Раздел 2. Базы данных. Работа 2.3, 2.4
3. Эволюция программирования		2	2.1		
4. Структурное программирование					
	4.1. Паскаль – язык структурного программирования. Элементы языка и типы данных	2	2.2.1. 2.2.2		
	4.2. Операции, функции, выражения	2	2.2.3	Задачи к разделу 2.2.3	
	4.3. Оператор присваивания. Ввод и вывод данных	3	2.2.4	Задачи к разделу 2.2.3	Раздел 3. Программирование. Работа 3.1

	4.4. Структуры алгоритмов	2	2.2.5	Задачи к разделу 2.2.5	
	4.5. Программирование ветвлений	4	2.2.6	Задачи к разделу 2.2.6	Раздел 3. Программирование. Работа 3.2
	4.6. Программирование циклов	4	2.2.7	Задачи к разделу 2.2.7	Раздел 3. Программирование. Работа 3.3
	4.7. Вспомогательные алгоритмы и программы	4	2.2.8	Задачи к разделу 2.2.8	Раздел 3. Программирование. Работа 3.4
	4.8. Массивы	4	2.2.9	Задачи к разделу 2.2.9	
	4.9. Типовые задачи обработки массивов	6	2.2.10	Задачи к разделу 2.2.10	Раздел 3. Программирование. Работа 3.5
	4.10. Метод последовательной детализации	4	2.2.11		Раздел 3. Программирование. Работа 3.6
	4.11. Символьный тип данных	2	2.2.12	Задачи к разделу 2.2.12	
	4.12. Строки символов	5	2.2.13	Задачи к разделу 2.2.12	Раздел 3. Программирование. Работа 3.7
	4.13. Комбинированный тип данных	6	2.2.14	Задачи к разделу 2.2.12	Раздел 3. Программирование. Работа 3.8
5. Рекурсивные методы программирования					
	5.1. Рекурсивные подпрограммы	2	2.3.1	Задачи к разделу 2.3.1	
	5.2. Задача о Ханойской башне	1	2.3.2		
	5.3. Алгоритм быстрой сортировки	2	2.3.3		Раздел 3. Программирование. Работа 3.9
6 Объектно-ориентированное программирование					
	6.1. Базовые понятия ООП	2	2.4.1	Задачи к разделу 2.4.1	Раздел 3. Программирование. Работа 3.10
	6.2. Система программирования Delphi	1	2.4.2		
	6.3. Этапы программирования на Delphi	2	2.4.3	Задачи к разделу 2.4.3	Раздел 3. Программирование. Работа 3.11
	6.4. Программирование метода статистических испытаний	2	2.4.4	Задачи к разделу 2.4.4	Раздел 3. Программирование. Работа 3.12
	6.5. Построение графика	3	2.4.5	Задачи к	Раздел 3.

	функции			разделу 2.4.5	Программирование. Работа 3.13
7. Методика математического моделирования на компьютере					
	7.1. Разновидности моделирования. Математическое моделирование	1	3.1.1, 3.1.2		
	7.2. Математическое моделирование на компьютере	1	3.1.3		
8. Моделирование движения в поле силы тяжести					
	8.1. Математическая модель свободного падения тела	1	3.2.1	Задачи к разделу 3.2.1	
	8.2. Свободное падение с учетом сопротивления среды	2	3.2.2	Задачи к разделу 3.2.2	
	8.3. Компьютерное моделирование свободного падения	3	3.2.3		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.1
	8.4. Математическая модель задачи баллистики	2	3.2.4		
	8.5. Численный расчет баллистической траектории	3	3.2.5	Задачи к разделу 3.2.5	Раздел 4. Моделирование. Работа 4.2
	8.6. Расчет стрельбы по цели в пустоте	2	3.2.6	Задачи к разделу 3.2.6	
	8.7. Расчет стрельбы по цели в атмосфере	3	3.2.7		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.3
9. Моделирование распределения температуры					
	9.1. Задача теплопроводности	1	3.3.1	Задачи к разделу 3.3.1	
	9.2. Численная модель решения задачи теплопроводности	2	3.3.2	Задачи к разделу 3.3.2	
	9.3. Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры	3	3.3.3		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.4
	9.4. Программирование решения задачи теплопроводности	2	3.3.4		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.5
	9.5. Программирование построения изолиний	2	3.3.5		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.6
	9.6. Вычислительные эксперименты с построением изотерм	2	3.3.6		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.7

10. Компьютерное моделирование в экономике и экологии					
	10.1. Задача об использовании сырья	3	3.4.1	Задачи к разделу 3.4.1	Раздел 4. Моделирование. Работа 4.8
	10.2. Транспортная задача	3	3.4.2		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.9
	10.3. Задачи теории расписаний	3	3.4.3	Задачи к разделу 3.4.3	Раздел 4. Моделирование. Работа 4.10
	10.4. Задачи теории игр	3	3.4.4	Задачи к разделу 3.4.4	Раздел 4. Моделирование. Работа 4.11
	10.5. Пример математического моделирования для экологической системы	3	3.4.5		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.12
11. Имитационное моделирование					
	11.1. Методика имитационного моделирования	1	3.5.1	Задачи к разделу 3.5.1	
	11.2. Математический аппарат имитационного моделирования	2	3.5.2	Задачи к разделу 3.5.2	
	11.3. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения	2	3.5.3		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.13
	11.4. Постановка и моделирование задачи массового обслуживания	2	3.5.4	Задачи к разделу 3.5.4	Раздел 4. Моделирование. Работа 4.14
	11.5. Расчет распределения вероятности времени ожидания в очереди	1	3.5.5.		Раздел 4. Моделирование. Работа 4.14
12. Основы социальной информатики					
	12.1. Информационная деятельность человека в историческом аспекте	0,5	4.1.1	Задачи к разделу 4.1.1	
	12.2 Информационное общество	0,5	4.1.2	Задачи к разделу 4.1.2	
	12.3. Информационные ресурсы общества	0,5	4.1.3	Задачи к разделу 4.1.3	
	12.4. Информационное право и информационная безопасность	0,5	4.1.4	Задачи к разделу 4.1.4	
13. Среда информационной деятельности человека					
	13.1. Компьютер как инструмент информационной деятельности	1	4.2.1		
	13.2. Обеспечение	1	4.2.2		

	работоспособности компьютера				
14. Примеры внедрения информатизации в деловую сферу					
	14.1. Информатизация управления проектной деятельностью	1	4.3.1	Задачи к разделу 4.3.1	
	14.2. Информатизация образования	1	4.3.2	Задачи к разделу 4.3.2	

Соответствие содержания учебников кодификатору ЕГЭ по информатике

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
1 ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ	
1.1 Информация и ее кодирование	
1.1.1 Виды информационных процессов.	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.1. Информатика и информация
1.1.2 Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.2.2. Содержательный подход к измерению информации 1.2.3. Вероятность и информация* 1.4.1. Информация и сигналы 1.4.5. Сжатие двоичного кода* 1.5.2. Передача информации 1.5.3. Коррекция ошибок при передаче данных*
1.1.3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации.	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.2.1. Алфавитный подход к измерению информации 1.4.2. Кодирование текстовой информации 1.4.3. Кодирование изображения 1.4.4. Кодирование звука 10 класс. Глава 2. Компьютер 2.4.1. Представление и обработка целых чисел 2.4.2. Представление и обработка вещественных чисел *
1.1.4 Скорость передачи информации и пропускная способность канала передачи.	
1.2 Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь	11 класс. Глава 1. Информационные системы 1.1.1. Что такое система 1.1.2. Модели систем 1.1.3. Что такое информационная система

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
	1.1.4. Инфологическая модель предметной области
1.3 Моделирование	
1.3.1 Описание (модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания.	11 класс. Глава 3. Компьютерное моделирование 3.1.1. Моделирование и его разновидности 3.1.2. Процесс разработки математической модели
1.3.2 Математические модели.	11 класс. Глава 3. Компьютерное моделирование 3.1.1. Моделирование и его разновидности 3.1.2. Процесс разработки математической модели 3.1.3. Математическое моделирование и компьютеры 3.2.1. Математическая модель свободного падения тела 3.2.2. Свободное падение с учётом сопротивления среды 3.2.3. Компьютерное моделирование свободного падения 3.2.4. Математическая модель задачи баллистики 3.2.5. Численный расчёт баллистической траектории 3.2.6. Расчёт стрельбы по цели в пустоте 3.2.7. Расчёт стрельбы по цели в атмосфере 3.3.1. Задача теплопроводности 3.3.2. Численная модель решения задачи теплопроводности 3.3.3. Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчёту распределения температуры 3.3.4. Программирование решения задачи теплопроводности 3.3.5. Программирование построения изолиний 3.3.6. Вычислительные эксперименты с построением изотерм 3.4.1. Задача об использовании сырья 3.4.2. Транспортная задача 3.4.3. Задачи теории расписаний 3.4.5. Пример математического моделирования для экологической системы 3.5.1 Методика имитационного моделирования 3.5.2* Математический аппарат имитационного моделирования 3.5.3* Генерация случайных чисел с заданным законом распределения

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
1.3.3 Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.	11 класс. Глава 3. Компьютерное моделирование 3.5.1 Методика имитационного моделирования 3.5.2* Математический аппарат имитационного моделирования 3.5.3* Генерация случайных чисел с заданным законом распределения 3.5.4 Постановка и моделирование задачи массового обслуживания 3.5.5* Расчёт распределения вероятности времени ожидания в очереди
1.4 Системы счисления	
1.4.1 Позиционные системы счисления	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.3.1. Основные понятия систем счисления 1.3.2. Перевод десятичных чисел в другие системы счисления 1.3.3. Автоматизация перевода чисел из системы в систему 1.3.4. Смешанные системы счисления 10 класс. Глава 2. Компьютер 2.4.1. Представление и обработка целых чисел 2.4.2. Представление и обработка вещественных чисел *
1.4.2 Арифметические операции в двоичной системе счисления.	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.3.5. Арифметика в позиционных системах счисления
1.5 Логика и алгоритмы	
1.5.1 Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания.	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.6.1. Логика и логические операции 1.6.2. Логические формулы и функции 1.6.3. Логические формулы и логические схемы * 1.6.4. Методы решения логических задач 1.6.5. Логические функции на области числовых значений 10 класс. Глава 2. Компьютер 2.1.1. Логические элементы и переключательные схемы 2.1.2. Логические схемы элементов компьютера

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
1.5.2 Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности.	<p>10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.6.4. Методы решения логических задач</p> <p>11 класс. Глава 1. Информационные системы 1.1.2. Модели систем</p> <p>11 класс. Глава 3. Компьютерное моделирование 3.4.4. Задачи теории игр</p>
1.5.3 Выигрышные стратегии.	<p>11 класс. Глава 3. Компьютерное моделирование 3.4.2. Транспортная задача 3.4.3. Задачи теории расписаний 3.4.4. Задачи теории игр</p>
1.5.4 Сложность вычисления; проблема перебора.	
1.5.5 Кодирование с исправлением ошибок.	<p>10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.4.5. Сжатие двоичного кода* 1.5.3. Коррекция ошибок при передаче данных*</p>
1.5.6 Сортировка.	<p>10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.7.7. Алгоритмы сортировки данных</p> <p>11 класс. Глава 2. Методы программирования 2.2.10. Типовые задачи обработки массивов 2.2.12. Символьный тип данных 2.3.3. Алгоритм быстрой сортировки</p>
1.6 Элементы теории алгоритмов	
1.6.1 Формализация понятия алгоритма.	<p>10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.5.4. Обработка информации 1.7.1. Определение, свойства и описание алгоритма 1.7.2. Алгоритмическая машина Тьюринга * 1.7.3. Алгоритмическая машина Поста *</p>

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
1.6.2 Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей	
1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления.	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.7.1. Определение, свойства и описание алгоритма 1.7.2. Алгоритмическая машина Тьюринга * 1.7.3. Алгоритмическая машина Поста * 1.7.4. Этапы алгоритмического решения задачи 1.7.5. Алгоритмы поиска данных
1.7 Языки программирования	
1.7.1 Типы данных.	11 класс. Глава 2. Методы программирования 2.2.2. Элементы языка и типы данных 2.2.3. Операции, функции, выражения
1.7.2 Основные конструкции языка программирования. Система программирования.	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.7.1. Определение, свойства и описание алгоритма 11 класс. Глава 2. Методы программирования 2.1. Эволюция программирования 2.2.1. Паскаль — язык структурного программирования 2.2.4. Оператор присваивания, ввод и вывод данных 2.2.5. Структуры алгоритмов и программ 2.2.6. Программирование ветвлений 2.2.7. Программирование циклов 2.2.9. Массивы 2.2.10. Типовые задачи обработки массивов 2.2.12. Символьный тип данных 2.2.13. Строки символов 2.2.14. Комбинированный тип данных 2.4.1. Базовые понятия объектно-ориентированного программирования 2.4.2. Система программирования Delphi

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
	2.4.3. Этапы программирования на Delphi 2.4.4. Программирование метода статистических испытаний 2.4.5. Построение графика функции
1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.	10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.7.4. Этапы алгоритмического решения задачи 11 класс. Глава 2. Методы программирования 2.2.8. Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы 2.2.11. Метод последовательной детализации 2.3.1. Рекурсивные подпрограммы 2.3.2. Задача о Ханойской башне 2.3.3. Алгоритм быстрой сортировки
2 ИНФОРМАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА	
2.1 Профессиональная информационная деятельность. Информационные ресурсы	11 класс. Глава 4. Информационная деятельность человека 4.1.1. Информационная деятельность человека в историческом аспекте 4.1.2. Информационное общество 4.1.3. Информационные ресурсы общества 4.3.1. Информатизация управления проектной деятельностью 4.3.2. Информатизация в образовании
2.2 Экономика информационной сферы	11 класс. Глава 4. Информационная деятельность человека 4.1.2. Информационное общество
2.3 Информационная этика и право, информационная безопасность	11 класс. Глава 4. Информационная деятельность человека 4.1.2. Информационное общество 4.1.4. Информационное право и информационная безопасность 4.2.2. Обеспечение работоспособности компьютера
3 СРЕДСТВА ИКТ	
3.1 Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения.	<p>10 класс. Глава 1. Теоретические основы информатики 1.5.1. Хранение информации</p> <p>10 класс. Глава 2. Компьютер 2.1.2. Логические схемы элементов компьютера 2.2. Эволюция устройства вычислительной машины 2.3. Смена поколений ЭВМ 2.5.1. История и архитектура персональных компьютеров 2.5.2. Микропроцессор: основные элементы и характеристики 2.5.3. Системная (материнская) плата 2.5.4. Системная (внутренняя) память компьютера 2.5.5. Долговременная (внешняя) память компьютера 2.5.6. Устройства ввода и вывода информации 2.6.1. Виды программного обеспечения</p> <p>11 класс. Глава 4. Информационная деятельность человека 4.2.2. Обеспечение работоспособности компьютера</p>
3.1.2 Операционные системы. Понятие о системном администрировании.	<p>10 класс. Глава 2. Компьютер 2.6.2. Функции операционной системы 2.6.3. Операционные системы для ПК *</p>
3.1.3 Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	<p>11 класс. Глава 4. Информационная деятельность человека 4.2.1. Компьютер как инструмент информационной деятельности 4.2.2. Обеспечение работоспособности компьютера</p>
3.2 Технологии создания и обработки текстовой информации	
3.2.1 Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций.	<p>10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.1.3. Издательские системы</p>
3.2.2 Использование готовых и создание собственных	<p>10 класс. Глава 3. Информационные технологии</p>

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей.	3.1.1. Текстовые редакторы и процессоры
3.2.3 Использование специализированных средств редактирования математических текстов и графического представления математических объектов.	10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.1.2. Специальные тексты
3.2.4 Использование систем распознавания текстов.	10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.1.1. Текстовые редакторы и процессоры
3.3 Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации	
3.3.1 Форматы графических и звуковых объектов.	10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.2.1. Основы графических технологий 3.2.4. Технологии работы со звуком
3.3.2 Ввод и обработка графических объектов.	10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.2.1. Основы графических технологий 3.2.2. Трёхмерная графика 3.2.3. Технологии работы с цифровым видео 3.2.6. Использование мультимедийных эффектов в презентации
3.3.3 Ввод и обработка звуковых объектов.	10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.2.4. Технологии работы со звуком 3.2.6. Использование мультимедийных эффектов в презентации
3.4 Обработка числовой информации	
3.4.1 Математическая обработка статистических данных.	10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.3.2. Встроенные функции. Передача данных между листами
3.4.2 Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.	10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.3.1. Структура электронной таблицы и типы данных 3.3.4. Фильтрация данных 3.3.5. Поиск решения и подбор параметра

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
	<p>11 класс. Глава 3. Компьютерное моделирование 3.2.3. Компьютерное моделирование свободного падения 3.2.5. Численный расчёт баллистической траектории 3.2.6. Расчёт стрельбы по цели в пустоте 3.3.3. Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчёту распределения температуры 3.4.1. Задача об использовании сырья 3.4.2. Транспортная задача 3.4.3. Задачи теории расписаний 3.5.4 Постановка и моделирование задачи массового обслуживания</p>
3.4.3 Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач.	<p>10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.3.3. Деловая графика</p> <p>11 класс. Глава 3. Компьютерное моделирование 3.4.1. Задача об использовании сырья</p>
3.5 Технологии поиска и хранения информации	
3.5.1 Системы управления базами данных. Организация баз данных.	<p>11 класс. Глава 1. Информационные системы 1.1.3. Что такое информационная система 1.2.1. Реляционные базы данных и СУБД 1.2.2. Проектирование реляционной модели данных 1.2.3. Создание базы данных</p>
3.5.2 Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).	<p>11 класс. Глава 1. Информационные системы 1.2.4. Простые запросы к базе данных 1.2.5. Сложные запросы к базе данных</p>
3.6 Телекоммуникационные технологии	
3.6.1 Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий.	<p>10 класс. Глава 4. Компьютерные телекоммуникации 4.1.1. Назначение и состав локальных сетей 4.1.2. Классы и топологии локальных сетей</p>

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствующие параграфы учебников
	<p>4.2.1. История и классификация глобальных сетей 4.2.2. Структура Интернета. Сетевая модель DoD 4.2.3. Основные службы Интернета</p> <p>11 класс. Глава 4. Информационная деятельность человека 4.2.2. Обеспечение работоспособности компьютера</p>
<p>3.6.2 Инструменты создания информационных объектов для Интернета.</p>	<p>10 класс. Глава 4. Компьютерные телекоммуникации 4.3.1. Способы создания сайтов. Понятие о языке HTML 4.3.2. Оформление и разработка сайта 4.3.3. Создание гиперссылок и таблиц. Браузеры</p>
<p>3.7 Технологии управления, планирования и организации деятельности человека</p>	<p>10 класс. Глава 3. Информационные технологии 3.2.5. Мультимедиа</p> <p>11 класс. Глава 4. Информационная деятельность человека 4.2.1. Компьютер как инструмент информационной деятельности 4.2.2. Обеспечение работоспособности компьютера 4.3.1. Информатизация управления проектной деятельностью 4.3.2. Информатизация в образовании</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.
ИНФОРМАТИКА. Углубленный уровень.
Компьютерный практикум для 10-11 классов

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 1. Практикум для 10 класса

Раздел 1. Системы счисления

- Работа 1.1. Фибоначчиева система счисления
- Работа 1.2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
- Работа 1.3. Смешанные системы счисления
- Работа 1.4. Арифметика в позиционных системах счисления

Раздел 2. Кодирование

- Работа 2.1. Кодирование текстовой информации
- Работа 2.2. Численные эксперименты по обработке звука
- Работа 2.3. Помехоустойчивый код Хемминга
- Работа 2.4. Обработка информации

Раздел 3. Логика

- Работа 3.1. Логические операции
- Работа 3.2. Логические формулы
- Работа 3.3. Конструирование логических схем в электронных таблицах
- Работа 3.4. Решение логических задач
- Работа 3.5. Логические функции на области числовых значений

Раздел 4. Теория алгоритмов

- Работа 4.1. Алгоритмическая машина Тьюринга
- Работа 4.2. Алгоритмическая машина Поста
- Работа 4.3. Этапы алгоритмического решения задачи
- Работа 4.4. Программирование поиска данных
- Работа 4.5. Программирование сортировки данных

Раздел 5. Программирование

- Работа 5.1. Этапы алгоритмического решения задачи
- Работа 5.2. Программирование поиска данных
- Работа 5.3. Программирование сортировки данных

Раздел 6. Устройство компьютера

- Работа 6.1. Логические схемы элементов компьютера
- Работа 6.2. Базовые принципы устройства ЭВМ
- Работа 6.3. Представление и обработка вещественных чисел

Работа 6.4. Микропроцессор

6.4.1. Основные характеристики микропроцессора (МП)

6.4.2. Определение характеристик МП по прайс-листам

6.4.3. Установка МП и системы охлаждения

Работа 6.5. Материнская (системная) плата

6.5.1. Основные характеристики материнской платы

6.5.2. Разъемы материнской платы

6.5.3. Установка материнской платы

Работа 6.6. Оперативная память

6.6.1. Основные характеристики оперативной памяти компьютера

6.6.2. Определение характеристик оперативной памяти по прайс-листам

6.6.3. Установка модулей оперативной памяти

Работа 6.7. Жесткие диски и контроллеры

6.7.1. Основные характеристики жестких дисков

6.7.2. Определение характеристик жестких дисков по прайс-листам

6.7.3. Установка жесткого диска и привода CD/DVD

6.7.4. Установка видеокарты, звуковой и сетевой карт

Работа 6.8. Итоговые задания по теме «Устройство компьютера»

6.8.1. Подбор комплектующих по прайс-листам для компьютера с указанной областью применения

6.8.2. Сборка компьютера

6.8.3. Разработка презентации по истории развития компьютерной техники

Раздел 7. Программное обеспечение

Работа 7.1. Сервисные программы диагностики жесткого диска

Работа 7.2. Установка драйвера принтера

Работа 7.3. Определение списка установленных программ на компьютере

Работа 7.4. Установка и удаление ПО

Работа 7.5. Работа с файловыми менеджерами

Работа 7.6. Работа с антивирусными программами

Работа 7.7. Работа с архиваторами

Работа 7.8. Знакомство с альтернативной операционной системой

Работа 7.9. Настройка BIOS

Работа 7.10. Обзор антивирусных программ

Раздел 8. Технологии подготовки текстов

Работа 8.1. Форматирование документов

Работа 8.2. Создание математических текстов

Раздел 9. Графические технологии

Работа 9.1. Трехмерная графика

Раздел 10. Мультимедиа

Работа 10.1. Обработка цифрового видео и звука

Работа 10.2. Использование мультимедиа в презентации

Раздел 11. Электронные таблицы

Работа 11.1. Вычисления по формулам

Работа 11.2. Встроенные функции. Передача данных между листами

Работа 11.3. Деловая графика

Работа 11.4. Фильтрация данных

Работа 11.5. Поиск решения и подбор параметра

Раздел 12. Компьютерные телекоммуникации

Работа 12.1. Создание FTP-аккаунта на бесплатном хостинге

Работа 12.2. Работа с тематическими каталогами в Internet

Работа 12.3. Поиск информации в Internet

Работа 12.4. Скачивание файлов из Internet с использованием менеджера загрузки. Использование файлообменников

Работа 12.5. Работа с электронной почтой с помощью программы электронной почты

Работа 12.6. Создание почтового ящика на бесплатном почтовом сервере

Работа 12.7. Использование FTP-менеджера для закачивания файлов на Web-сервер

Раздел 13. Основы сайтостроения

Работа 13.1. Создание простейшего Web-сайта по образцу

Работа 13.2. Создание Web-сайта по образцу с использованием гиперссылок

Работа 13.3. Создание Web-сайта по образцу с использованием таблицы

Работа 13.4. Разработка простейшего сайта на языке HTML

Работа 13.5. Разработка сайта на языке HTML с использованием таблиц и списков

Работа 13.6. Разработка сайта на языке HTML с использованием графики

Работа 13.7. Разработка сайта с применением основных законов Web-дизайна

Работа 13.8. Создание Web-сайта с использованием конструктора сайтов

Работа 13.9. Создание Web-сайта на заданную тему

Часть 2. Практикум для 11 класса

Раздел 14. Системология

Работа 14.1. Модели систем

Работа 14.2. Проектирование инфологической модели

Раздел 15. Базы данных

- Работа 15.1. Знакомство с СУБД
- Работа 15.2. Создание БД «Классный журнал»
- Работа 15.3. Реализация запросов с помощью конструктора
- Работа 15.4. Расширение базы данных
- Работа 15.5. Самостоятельная разработка БД

Раздел 16. Программирование

- Работа 16.1. Программирование линейных алгоритмов
- Работа 16.2. Программирование ветвящихся алгоритмов
- Работа 16.3. Программирование циклических алгоритмов
- Работа 16.4. Программирование с использованием подпрограмм
- Работа 16.5. Программирование обработки массивов
- Работа 16.6. Программирование обработки символов
- Работа 16.7. Программирование обработки записей
- Работа 16.8. Рекурсивные методы программирования
- Работа 16.9. Объектно-ориентированное программирование
- Работа 16.10. Визуальное программирование
- Работа 16.11. Проекты по программированию

Раздел 17. Моделирование

- Работа 17.1. Компьютерное моделирование свободного падения
- Работа 17.2. Численный расчет баллистической траектории
- Работа 17.3. Моделирование расчета стрельбы по цели
- Работа 17.4 Численное моделирование распределения температуры
- Работа 17.5 Задача об использовании сырья
- Работа 17.6 Транспортная задача
- Работа 17.7 Задачи теории расписаний
- Работа 17.8 Задачи теории игр
- Работа 17.9 Моделирование экологической системы
- Работа 17.10.Имитационное моделирование