

**Элективные курсы по математике, физике, информатике.**  
**Рекомендательный список**

**1. Физика. 11 класс** : элективные курсы [Текст] : методическое пособие / сост. О. А. Маловик. - Волгоград : Учитель, 2008. - 125 с. - (Профильное образование). - Библиогр.: с. 122.

Данное пособие предлагает подробные разработки занятий по элективным курсам «Основы радиофизики», «Оптика в жизни и быту» для учащихся 11 класса, выбравших естественнонаучный профиль.

Достоинством пособия является тщательно разработанный методический аппарат, включающий вопросы и задачи различного уровня сложности.

Пособие предназначено учителям физики, может быть использовано учащимися, студентами педагогических вузов.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (5).**

**Содержание:**

Основы радиофизики	3
Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	4
Урок 1. Введение	5
Тема: Экспериментальное открытие электромагнитных волн	7
Урок 2/1. Электромагнитные волны	7
Урок 3/2. Решение задач	11
Урок 4/3. Повторительно-обобщающий урок	13
Тема: Интерференция и дифракция волн	14
Урок 5/1. Интерференция волн (лекция)	14
Урок 6/2. Решение задач	16
Урок 7/3. Дифракция волн	17
Урок 8/4. Повторительно-обобщающий урок (урок-игра)	19
Урок 9/5. Контрольная работа № 1 по теме «Интерференция и дифракция волн»	20
Тема: Генерация электромагнитных волн	23

Урок 10/1. Генерация электромагнитных волн (лекция)	23
Урок 11/2. Решение задач	27
Урок 12/3. Повторительно-обобщающий урок	29
Тема: Радиоволны и их распространение	30
Урок 13/1. Радиоволны. Радиопередача	30
Урок 14/2. Распространение радиоволн	32
Урок 15/3. Повторительно-обобщающий урок (урок-игра)	34
Урок 16/4. Контрольная работа № 2 по теме «Радиоволны и их распространение»	35
Тема: Первый радиоприемник	36
Урок 17/1. Антenna и заземление	36
Урок 18/2. Схема приемника	37
Урок 19/3. Лабораторная работа № 1. «Сборка простейшего радиоприемника»	39
Тема: Как работает радиоприемник	40
Урок 20/1. Головной телефон	40
Урок 21/2. Громкий радиоприем	42
Урок 22/3. Контрольная работа № 3 по теме «Как работает радиоприемник»	43
Тема: Измерительная техника первой необходимости	43
Урок 23/1. Измерительные пробники	43
Урок 24/2. Измерительный прибор магнитоэлектрической системы	45
Урок 25/3. Лабораторная работа № 2 «Измерение параметров полевого транзистора»	47
Тема: Микрофоны	48
Урок 26/1. Микрофоны	48
Урок 27/2. Головки динамические прямого излучения	50
Урок 28/3. Контрольная работа № 4 по теме «Микрофоны»	51
Тема: Виды приемников	52
Урок 29/1. Портативный приемник	52

Урок 30/2. Особенности супергетеродина	53
Урок 31/3. Контрольная работа № 5 по теме «Виды приемников»	55
Урок 32. О цветомузыке	56
Урок 33. Что такое «лиса»?	56
Урок 34. Заключительный урок по курсу «Основы радиофизики» (конференция)	57
Литература	58
Оптика в жизни и быту	59
Пояснительная записка	59
Учебно-тематический план	60
Урок 1. Введение	61
Тема: Что такое геометрическая оптика	62
Урок 2/1. Световой пучок и дифракция	62
Урок 3/2. Решение задач	63
Урок 4/3. Принцип Ферма	65
Урок 5/4. Полное отражение	67
Урок 6/5. Радуга и волоконная оптика	69
Урок 7/6. Решение задач	71
Урок 8/7. Лабораторная работа № 1 «Измерение показателей преломления стекла»	73
Урок 9/8. Контрольная работа № 1 по теме «Закон геометрической оптики»	74
Тема: Зеркала	75
Урок 10/1. Плоское зеркало	75
Урок 11/2. Решение задач	77
Урок 12/3. Сферическое зеркало	79
Урок 13/4. Построение изображений в сферическом зеркале	81
Урок 14/5. Контрольная работа № 2 по теме «Зеркала»	83
Тема: Линзы	85
Урок 15/1. Линзы	85

Урок 16/2. Построение изображений в линзе	87
Урок 17/3. Формула тонкой линзы	90
Урок 18/4. Решение задач	92
Урок 19/5. Лабораторная работа № 2 «Определение фокусного расстояния линзы»	95
Урок 20/6. Повторительно-обобщающий урок (урок-игра)	96
Урок 21/7. Контрольная работа № 3 по теме «Линзы»	97
Тема: Глаз – оптическая система	101
Урок 22/1. Устройство глаза	101
Урок 23/2. Дефекты зрения	102
Урок 24/3. Цветовая чувствительность глаза. Разрешающая способность глаза	103
Урок 25/4. Решение задач	105
Урок 26/5. Лабораторная работа № 3 «Определение разрешающей способности глаза»	108
Урок 27/6. Контрольная работа № 4 по теме «Глаз – оптическая система»	109
Тема: Элементы фотометрии	110
Урок 28/1. Фотометрические величины	110
Урок 29/2. Решение задач	112
Тема: Приборы, увеличивающие угол зрения	113
Урок 30/1. Лупа. Микроскоп и телескоп	113
Урок 31/2. Фотоаппарат. Проектор. Спектроскоп	117
Урок 32/3. Решение задач	119
Урок 33/4. Лабораторная работа № 4 «Изучение моделей оптических приборов»	121
Урок 34/5. Повторительно-обобщающий урок	121
Литература	122

**2. Физика. 10-11 классы** [Текст] : сборник элективных курсов / сост. В. А. Попова. - Волгоград : Учитель, 2007. - 246 с. - (Профильное образование). - Библиогр. в конце ст.

Данное пособие содержит программы элективных курсов по физике для учащихся 10-11 классов, выбравших естественнонаучный профиль обучения. Предлагаемый материал дополняет содержание базового курса, что позволяет удовлетворить познавательные потребности старшеклассников, способствует расширению представления о современной картине мира.

Пособие предназначено учителям физики, может быть использовано учащимися общеобразовательных учреждений, студентами педагогических вузов.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (6).**

**Содержание:**

**Введение**

Г. В. Елькина. Физика в задачах	4
Ю. Д. Зарубин. Механические колебания и волны	14
А. А. Джуманиязова. Астрономия и физика космоса	41
Н. В. Кузнецова. Прикладная физика	61
<b>Приложение</b>	<b>74</b>
С. А. Чернышова. Основы электротехники	75
Г. Аю Харитонова. Механика абсолютно твердого тела	84
<b>Приложение</b>	<b>87</b>
В. А. Колокольникова. Современная ядерная физика на стыке с другими науками	123
Г. Н. Букешева. Метод аналогий для решения задач по физике	132
Г. В. Андреева. Электрические свойства твердых тел в свете зонной теории	150
Г. В. Маркина, Л. П. Лаврекина. Глобальное мышление	177
О. А. Буряк. Солнечная система – физическая лаборатория	188
В. А. Попова, К. А. Сисеров. Решение нестандартных задач по физике	199
<b>Приложение</b>	<b>204</b>
Т. В. Левина. Универсальные физические постоянные	206
М. А. Фединяк. Физика: путь поисков и открытий	212
<b>Приложение</b>	<b>226</b>
О. Ю. Лебедева. Кинематика и динамика движения по окружности	228
М. А. Фединяк. Методы решения задач по физике	234
В. В. Столярова, Г. Г. Валлерштейн. Астрофизика - школьникам	242

**3. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование.** Элективный курс [Текст] : учебное пособие / А. В. Сорокин [и др.] ; ред. А. В. Сорокин. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2006. - 199 с. : ил.

Данный элективный курс входит в образовательную область «Естествознание», имеет модульную структуру (натурные наблюдения, демонстрационные эксперименты, лабораторные исследования, компьютерное моделирование).

Содержание курса и его организационно-методическое обеспечение является естественным объединением трех видов познавательной деятельности — наблюдения, эксперимента и моделирования. Особо важным в учебной практике такого рода является её направленность на развитие универсальных способностей и формирование ряда ключевых компетентностей. В пособии имеется библиография учебно-методической литературы.

Учебное пособие может быть использовано в основной школе для предпрофильной подготовки, сопровождения базового профиля и расширения программы углубленного изучения физики в старших классах школы.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

**Оглавление:**

Предисловие	6
<b>Глава 1. Практическая учебная физика</b>	<b>11</b>
1.1. Физика в школе — зачем это надо?	11
1.2. Наблюдение в физике	12
1.3. Физический эксперимент	16
1.3.1. Измерение в физике	16
1.3.2. Погрешности измерений	17
1.3.3. Случайные и систематические погрешности измерений	19
1.3.4. Пример вычисления погрешностей	
21	
1.4. Моделирование в физике	23
1.5. Пример реальных исследований в учебной физике: условия плавания тел в ограниченных резервуарах	25
<b>Глава 2. Наблюдения физических явлений окружающего мира</b>	<b>29</b>
2.1. Алгоритм наблюдений	29
2.2. Наблюдение физических явлений неживой природы	30
2.2.1. Механическое движение	31
2.2.2. Тепловые и молекулярные явления	36
2.2.3. Электрические явления	37
2.2.4. Оптические явления	38
2.3. Наблюдение физических явлений живой природы	40
2.3.1. Механическое движение живого	41
2.3.2. Тепловые и молекулярные явления живого	43
2.3.3. Электричество в живой природе	46
2.3.4. Оптические явления в живой природе	46

2.4. Физика в технике	49
2.4.1. Механическое движение в технике	49
2.4.2. Тепловые и молекулярные процессы и явления в технике	50
2.4.3. Электрические и электромагнитные процессы и явления в технике	50
2.4.4. Оптика в технике	51
<b>Глава 3. Физическое моделирование и мысленные эксперименты</b>	<b>52</b>
3.1. Введение	52
3.2. Основные модели механики	55
3.2.1. Модель материальной точки	57
3.2.2. Модели абсолютно упругого и неупругого тела	59
3.2.3. Модель маятника. Гармонические колебания	61
3.2.4. Модель замкнутой системы	62
3.2.5. Модель движения в однородном потенциальном поле	63
3.3. Модели вещества	66
3.3.1. Модель идеального газа	66
3.3.2. Модель кристаллической решетки	67
3.4. Модели электричества	69
3.4.1. Модель проводимости	69
3.4.2. Модель эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электрического поля	71
3.4.3. Модель колебательного контура	72
3.5. Модели оптики	73
3.5.1. Модель светового луча и тонкой линзы	73
3.5.2. Волновая модель света: явления интерференции, дифракции	75
3.6. Атомная физика	77
3.6.1. Модель атома Резерфорда	77
3.6.2. Модель атома Бора	78
3.6.3. Модель магнетизма	79
3.6.4. Модель взаимодействия излучения с веществом	81
<b>Глава 4. Физический практикум</b>	<b>83</b>
4.1. Механика	83
4.1.1. Модуль 1. Трение скольжения	83
4.1.2. Модуль 2. Равноускоренное движение	91
4.1.3. Модуль 3. Момент силы	99
4.1.4. Модуль 4. Исследование баллистического движения тел	107
4.2. Молекулярная физика	114
4.2.1. Модуль 5. Распределение Максвелла	114
4.2.2. Модуль 6. Броуновское движение	120
4.2.3. Модуль 7. Диффузия	125
4.2.4. Модуль 8. Изопроцессы в идеальном газе	131
4.3. Электричество	139
4.3.1. Модуль 9. Закон Кулона	139
4.3.2. Модуль 10. Движение заряженных частиц	

в электрическом поле	144
4.3.3. Модуль 11. Конструирование электрических цепей	150
4.3.4. Модуль 12. Резонанс в RLC-контуре	156
4.4. Оптика	164
4.4.1. Модуль 13. Дифракция. Измерение длины световой волны	164
4.5. Кванты и атомы	172
4.5.1. Модуль 14. Фотоэффект	172
4.5.2. Модуль 15. Атом водорода	180
Приложение 1. Краткий справочник физических величин	187
Приложение 2. Образовательные сайты естественных наук	194
Приложение 3. Рекомендации к подготовке отчета и доклада по лабораторным исследованиям	195
Заключение	197
Литература	198

**4. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование.** Элективный курс [Текст] : методическое пособие / А. В. Сорокин [и др.] ; ред. А. В. Сорокин. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2006. - 175 с. : ил.

Данная книга является составной частью учебно-методического комплекта элективного курса «Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование»; образовательная область - «Естествознание». В полном объеме курс предназначен для сопровождения профильной программы углубленного уровня старших классов школы, однако его модульная структура допускает варианты использования в базовых и предпрофильных программах. В пособии даны рекомендации по формированию таких программ. Включено содержание комплексных модулей физического практикума с сопровождением их текстом разъяснений. В этой части книга оформлена как практическое руководство. Имеется библиография учебно-методической литературы.

Предназначено для использования в качестве справочно-методического пособия для учителей. Пособие дополняет одноименное учебное пособие и ориентировано на помочь учителю в организации учебного процесса.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

#### **Содержание:**

Предисловие	5
Глава 1. Образовательное пространство современной школы	8
1.1. Образование и современность	8
1.2. Образовательная среда физики	9
1.3. Физика и другие предметы—согласованный ансамбль	11
1.4. Особенности образовательных технологий в физике	12
1.5. Моделирование в физике и теоретические знания	13
Глава 2. Методика обучения наблюдению и моделированию	16
2.1. Наблюдения в физике	16
2.2. Моделирование физических явлений в современной школе	26

2.3. Физическая интуиция	33
2.4. Конструирование знаний на уроках физики	39
Глава 3. Методика проведения комплексных учебных исследований	41
3.1. Практические рекомендации	41
3.2. Механика	46
3.3. Молекулярная физика	84
3.4. Электричество	115
3.5. Оптика	145
3.6. Кванты и атомы	154
Заключение	172
Литература	173
Приложение. Образовательные сайты естественных наук	175

**5. Пурышева, Наталья Сергеевна.** Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пурышева, Н. В. Шаронова, Д. А. Исаев. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 159 с. : ил.

Изучение фундаментальных опытов позволяет познакомить с историей развития, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями учёных и тем самым представить физику в контексте культуры.

Элективный курс предназначен для углубленного изучения физических экспериментов в их историческом аспекте с целью формирования научного мышления у старшеклассников. Рассматриваются эксперименты, относящиеся ко всем основным разделам физической науки - механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике и квантовой физике - и оказавшие определяющее влияние на развитие физики. Выполнение некоторых фундаментальных опытов с использованием физических приборов позволит внести вклад в формирование у учащихся экспериментальных умений.

Курс идейно и содержательно связан с базовым курсом физики старшей школы и позволяет углубить и расширить представления учащихся об экспериментальном методе познания, о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента. Использование компьютерного моделирования даёт возможность сформировать умения выполнять исследование с помощью компьютера, а также получить представления о возможностях и границах применимости компьютерного эксперимента.

Пособие предназначено для учащихся 10 и 11 классов. Оно может быть полезно учащимся всех профилей обучения, как гуманитарного, так и физико-математического, и общеобразовательного.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (1).**

**Содержание:**

Обращение к ученику

Введение	6
§ 1. Цикл естественнонаучного познания. Теоретический и экспериментальный методы познания	6
§ 2. Фундаментальные опыты, их роль в науке	12
Глава 1. Фундаментальные опыты в механике	16
§ 3. Опыты и мысленные эксперименты Галилея	16
§ 4. Всемирное тяготение	20
§ 5. Опыты Гюйгенса	24
§ 6. Эмпирический базис в структуре физической теории	28
Глава 2. Фундаментальные опыты в молекулярной физике	31
§ 7. Возникновение атомистической гипотезы и развитие молекулярно-кинетической теории	31
§ 8. Размеры молекул	35
§ 9. Броуновское движение	37
§ 10. Опытное определение скоростей движения молекул	42
§ 11. Распределение Больцмана. Измерение массы молекул	51
§ 12. Исследование свойств газов	55
§ 13. Исследование тепловых явлений	64
Глава 3. Фундаментальные опыты в электродинамике	70
§ 14. Опыты по электростатическому взаимодействию	70
§ 15. Исследование электрических цепей	73
§ 16. Открытие электрона	79
§ 17. Изучение проводимости металлов	87
§ 18. Фундаментальные опыты, способствующие становлению теории электромагнитного поля	91
Глава 4. Фундаментальные опыты в оптике	100
§ 19. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света	100
§ 20. Опыты Ньютона по дисперсии и интерференции света	104
§ 21. Опыты Юнга	107
§ 22. Опыты по поляризации света	110
§ 23. Проблема скорости света в физической науке	113
§ 24. Измерение скорости света	116
Глава 5. Фундаментальные опыты в квантовой физике	124
§ 25. Зарождение квантовой теории	124
§ 26. Экспериментальное изучение теплового излучения	130
§ 27. Опыты Герца и Столетова по фотоэффекту	136
§ 28. Опыты Лебедева по измерению давления света	140
§ 29. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель атома	146
§ 30. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора	150
Заключение	156
Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного мышления	156
Рекомендуемая литература	159

Предпрофильный элективный курс [Текст] : методическое пособие / В. И. Тесленко, В. В. Алёшин. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009. - 216 с.

Предназначено для учителей, ведущих занятия в 9 классе основной средней школы по элективному курсу «Нанотехнологии: настоящее и будущее».

Приведены программа курса, поурочное планирование, общие рекомендации по проведению различных форм занятий, а также рекомендации по изучению конкретных тем элективного курса. Содержание предпрофильного элективного курса было сформировано на основе анализа специальных сайтов в сети Интернет и научно-популярной литературы.

**Имеются экземпляры в отделах: ЧЗ (1), ОБИМФИ (14).**

**Содержание:**

Введение	3
Программа элективного курса «Нанотехнологии: настоящее и будущее»	6
Пояснительная записка	6
Содержание программы	12
Тематическое планирование	13
Общие рекомендации	16
Методические рекомендации по изучению различных тем	19
Тема 1. Понятие оnanoобъектах и наноматериалах	19
Что такое «нанотехнология»?	19
Возможности нанотехнологии	23
Тема 2. Мегамир, макромир и микромир	29
Мегамир, макромир и микромир	29
Средства изучения микромира и макромира	35
Удивительный атом	39
Молекулы и атомы	45
Подведение итогов	47
Тема 3. Исследовательский инструментарий нанотехнологий	47
Исследовательский инструментарий нанотехнологий	49
Семинарское занятие	56
Тема 4. Фуллерены и нанотрубки. Самоорганизация nanoобъектов	65
Углеродные нанотрубки	68
Нанокапсулы из дендримеров	72
Квантовые точки – рукотворные атомы наноразмеров.	

Самоорганизация нанообъектов и ее использование при создании наноматериалов	74
Управляемые затвердевания	80
Физический диктант	80
Игра «Аукцион знаний»	81
<b>Тема 5. Нанотехнологии в биологии и медицине</b>	<b>82</b>
Аминокислоты и белки. Исследование клеток и их синтез	84
Исследование клеток и их синтез	88
Лабораторная работа «Обнаружение белков в биологических объектах»	91
Семинарское занятие «Аминокислоты и белки. Исследование клеток и их синтез»	93
ДНК-наноструктуры. Генная инженерия. Использование ДНК для синтеза лекарств	94
Методы генной инженерии.	96
ДНК в нанотехнологиях	98
Семинарское занятие «Трансгенные животные и растения. Генмодифицированные продукты: за и против»	99
Адресная доставка лекарств, упакованных в нанокапсулы, больным Клеткам. Нанотехнологии в борьбе с раковыми заболеваниями	113
Мембранные и пленочные. Биологические мембранны: структура, свойства	122
Биоимитационные мембранны на основе углеродных нанотрубок	124
Практикум «Мембранные и пленочные. Нанотехнологии в медицине»	125
Транспорт веществ через биологические мембранны	126
Практическая работа «Физиологические свойства клеточной мембранны»	129
Семинарское занятие «Нанотехнологии против вирусов и бактерий. Нанотехнологии в диагностике»	130
Новый метод уничтожения антибиотико-устойчивых бактерий	131
Наноштыри измеряют уровень клеточного pH	131
Новая техника позволяет «рассмотреть внутренности» живой клетки	134

Анализ крови за две минуты – реальность, а не фантастика	137
Возможные риски использования наноматериалов	139
Подтверждена опасность нанотрубок	143
Игра «Аукцион знаний»	145
<b>Тема 6. Физика наноструктур</b>	<b>146</b>
Полупроводниковые сверхрешетки. Фотонные кристаллы.	
Термоэлектрический преобразователь из кремния: новые перспективы для энергетики	147
Физика наноструктур	154
Углеродные нанотрубки для наноробототехники	155
Полимеризация фуллеренов внутри углеродной нанотрубки	157
Закон Ома для углеродных нанотрубок	161
Углеродные нанотрубки - квантовые резисторы	162
Нанотрибология: трение под микроскопом	164
Семинарское занятие «Физика наноструктур»	169
Нано-био: вирус как шаблон для проводки	169
Гибкая пластиковая наноэлектроника на основе углеродных однослойных нанотрубок	171
Электронно-лучевой монитор с катодом на основе углеродных нанотрубок	172
Ученые впервые смогли увидеть нанотрубки внутри живого существа	173
Нанотрубки + фуллерены = нанопочки	174
Космический лифт и нанотехнологии	176
<b>Тема 7. Химия наноструктур</b>	<b>185</b>
Оксидные гетероструктуры	186
<b>Заключение</b>	<b>191</b>
<b>Библиографический список</b>	<b>194</b>
<b>Приложение 1. Дополнительный материал к сообщениям и докладам</b>	<b>197</b>
Нанобатарейка	197
Наногенератор	198
Наноодежда	199
Наночипы	200

Наноклапаны	201
Нанопластиры	202
Нанопипетка	203
Нанорадио	204
Нанохимчистка	205
Нанолейкоциты	206
Приложение 2. Тест (опубликован на страницах газеты «Аргументы и факты» в 2008 г.)	207

**7. Кабардина, Светлана Ильинична.** Измерения физических величин. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / С. И. Кабардина, Н. И. Шефер ; ред. О. Ф. Кабардин. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 151 с. : ил.

Элективный курс предназначен для учащихся, желающих приобрести опыт самостоятельного применения знаний по физике на практике при проведении экспериментов, т. е. носит предметно-ориентированный характер. В курсе даются сведения о методах физических измерений, полезные не только будущим физикам или инженерам, но и каждому человеку в его повседневной практической жизни. На лабораторных занятиях школьники научатся уверенно и безопасно использовать разнообразные физические приборы, от линейки и микрометра до цифрового мультиметра, приобретут практические умения грамотно использовать в бытовой практике термометр, измерять влажность воздуха, артериальное кровяное давление, проверять исправность бытовых электроприборов. Опыт практической работы с физическими приборами окажет помощь ученику в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения.

Курс построен с опорой на знания и умения учащихся, приобретенные при изучении физики, дает возможность более глубоко познакомиться с методами измерения физических величин, приобрести умения практического использования измерительных приборов, обработки и анализа полученных результатов.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

### **Содержание:**

Предисловие	7
Глава 1. Методы измерения физических величин	9
§1. Физические величины и их единицы	9
Физические свойства тел. История метра. Современное определение метра. Физические величины. Международная система единиц. Дольные и кратные единицы.	
§2. Измерения физических величин	14
Измерения физических величин. Меры и измерительные приборы. Погрешности измерений. Измерения длины.	
Лабораторная работа 1. Измерение длины с помощью масштабной линейки и микрометра	18

§3. Погрешности прямых однократных измерений	19
Границы погрешностей измерений. Инструментальная погрешность. Погрешность отсчета. Погрешность метода измерения. Систематические и случайные погрешности. Как можно учесть ошибки измерений или уменьшить их?	
Лабораторная работа 2. Оценка границ погрешности при измерениях силы тока	26
§4. Безопасность эксперимента	27
Обеспечение безопасности эксперимента для человека. Обеспечение безопасности эксперимента для измерительных приборов и оборудования.	
Лабораторная работа 3. Измерения электрического сопротивления с помощью омметра	31
§5. Планирование и выполнение эксперимента	34
Выбор метода измерений и измерительных приборов. Учет влияния измерительных приборов на результаты измерений. Предварительные измерения. Поддержание постоянных условий эксперимента.	
Лабораторная работа 4. Исследование полупроводникового диода	39
§6. Оценка границ случайных погрешностей измерений	41
Повторные измерения и нахождение среднего арифметического значения измеряемой величины. Оценка границ случайных погрешностей измерений.	
Лабораторная работа 5. Измерение коэффициента трения	44
§7. Обработка результатов измерений	46
Приближенные числа. Оценка границ погрешностей косвенных измерений.	
Запись и обработка результатов измерений.	
Лабораторная работа 6. Изучение движения системы связанных тел	51
§8. Построение графиков	52
Представление результатов измерений в виде таблиц. Назначение графиков.	
Указание границ погрешностей на графиках.	
Лабораторная работа 7. Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы	56
§9. Измерение времени	57
Что такое время. Сутки—естественная единица времени. Простейшие приборы для измерения времени. Маятниковые часы. Неравномерность вращения Земли.	
Электронные и атомные эталоны времени.	
Лабораторная работа 8. Исследование зависимости периода колебаний маятника от его массы, амплитуды колебаний и длины	60
Лабораторная работа 9. Измерение времени реакции человека на световой сигнал	60
§10. Методы измерения тепловых величин	60
Температура. Теплообмен. Жидкостный термометр. Газовый термометр.	
Лабораторная работа 10. Измерение удельной теплоты плавления льда	63
§11. Методы измерения электрических величин	65
Ампер. Приборы для измерения силы тока. Приборы для измерения напряжения. Условные обозначения. Погрешности электроизмерительных приборов. Электронные цифровые измерительные приборы.	

Лабораторная работа 11. Измерения электрических величин с помощью цифрового мультиметра	71
§12. Методы измерения магнитных величин	74
Магнитная индукция. Магнитный поток. Индуктивность.	
Лабораторная работа 12. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита	76
§13. Методы измерения световых величин	77
Источники света. Световые величины и их единицы.	
Лабораторная работа 13. Измерение освещенности при помощи	
фотоэлемента	80
§14. Методы измерений в атомной и ядерной физике	82
Физические величины в атомной и ядерной физике. Величины и единицы, характеризующие ионизирующие излучения. Поглощенная доза излучения.	
Методы регистрации заряженных частиц.	
Лабораторная работа 14. Регистрация ядерных излучений	85
Глава 2. Физические измерения в повседневной жизни	87
§15. Как нужно измерять температуру?	87
Термометр. Измерение температуры.	
Лабораторная работа 15. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий	88
§16. Измерение влажности	90
Влажность. Гигрометр.	
Лабораторная работа 16. Измерение влажности воздуха	92
§17. Исследования работы сердца	92
Система кровообращения человека. Кровяное давление. Сфигмоманометр.	
Когда и зачем нужно измерять артериальное давление.	
Лабораторная работа 17. Измерение артериального кровяного давления	96
§18. Электрические токи сердца	97
Электрические токи сердца. Электрокардиограмма.	
§19. Источники электрического напряжения вокруг нас	99
Источники электрического напряжения в доме. Проверка исправности электроприбора. Газоразрядный индикатор. Как работает электрическая зажигалка?	
Лабораторная работа 18. Изучение принципа работы пьезоэлектрической зажигалки	104
§20. Бытовые источники света.	105
Лампа накаливания. Люминесцентная лампа.	
Лабораторная работа 19. Изучение принципа работы люминесцентной	
лампы	107
Глава 3. Физический практикум	109
Лабораторная работа 20. Измерение кинетической энергии тела	109
Лабораторная работа 21. Измерение индуктивности катушки	111
Лабораторная работа 22. Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью электронного осциллографа	113

Лабораторная работа 23. Исследование явления термоэлектронной эмиссии	118
Лабораторная работа 24. Измерение работы выхода электрона	120
Лабораторная работа 25. Исследование свойств лазерного излучения	123
Лабораторная работа 26. Исследование линейчатого спектра излучения	128
Лабораторная работа 27. Определение периода полураспада естественного радиоактивного изотопа	130
Экспериментальное задание 1. Изготовление модели газового термометра	133
Экспериментальное задание 2. Опыт с радиометром Крукса	133
Экспериментальное задание 3. Исследование параметров «черного ящика» на постоянном токе	134
Экспериментальное задание 4. Исследование параметров «черного ящика» на переменном токе	134
Экспериментальное задание 5. Изготовление модели автомата пожарной сигнализации	134
Экспериментальное задание 6. Расчет и испытание модели автомата для регулирования температуры	135
Экспериментальное задание 7. Исследование радиоактивной загрязненности	136
Приложение А. Единицы Международной системы (СИ)	137
Приложение Б. Приставки СИ для образования десятичных кратных и дольных единиц	147
Приложение В. Формулы для вычислений абсолютных и относительных погрешностей	148
Приложение Г. Давление $p$ и плотность $\rho$ насыщенного водяного пара при различной температуре $t$	149
Приложение Д. Длины волн наиболее интенсивных линий в спектрах некоторых элементов, нм	150

**8. Угринович, Николай Дмитриевич.** Исследование информационных моделей. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / Н. Д. Угринович. - М. : БИНОМ, 2004. - 183 с. : ил.

Данное учебное пособие является частью УМК наряду с компьютерным практикумом на CD-ROM. Этот УМК реализует элективный курс "Исследование информационных моделей". Курс позволяет научиться создавать и исследовать информационные модели из предметных областей физики, математики, химии, биологии, географии, экономики, информатики с использованием систем объектно-ориентированного программирования и электронных таблиц. Форма выполнения заданий - проекты. Для этого в учебном пособии даны основы объектно-ориентированного программирования в системах Visual Basic и Delphi. CD-ROM включает интерактивный практикум, содержащий указания по выполнению практических заданий и ответы на них, т. е. готовые проекты на языках Visual Basic и Delphi. На CD-ROM размещено программное обеспечение, необходимое для реализации компьютерного практикума, а именно свободно распространяемые версии систем программирования Visual Basic и Delphi, а также электронные

таблицы StarOffice Calc и OpenOffice Calc.

Для учащихся старших классов информационно-технологического, физико-математического и естественно-научного профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: АУЛ (9), АНЛ (2).**

**Оглавление:**

Рекомендации по использованию учебно-методического комплекта	6
Введение в объектно-ориентированное программирование	7
<b>Глава 1. Основы объектно-ориентированного программирования на языке Visual Basic</b>	<b>11</b>
1.1. Графический интерфейс системы программирования Visual Basic	11
1.2. Этапы разработки проектов на языке Visual Basic	16
1.3. Создание первого проекта «Обычный калькулятор» на языке Visual Basic	17
1.4. Переменные в языке программирования Visual Basic	20
1.5. Функции в языке программирования Visual Basic	25
1.5.1. Функции преобразования типов данных	25
1.5.2. Математические функции	27
1.5.3. Строковые функции	29
1.5.4. Функции ввода и вывода данных	33
1.6. Основные типы алгоритмических структур и их кодирование на языке Visual Basic	38
1.6.1. Линейный алгоритм	39
1.6.2. Алгоритмическая структура «ветвление»	39
1.6.3. Алгоритмическая структура «выбор»	41
1.6.4. Алгоритмическая структура «цикл»	43
1.6.5. Общие процедуры	48
1.7. Графические возможности языка программирования Visual Basic	49
1.8. Массивы в языке программирования Visual Basic	52
1.8.1. Числовые массивы: заполнение и поиск	52
1.8.2. Сортировка числовых массивов	55
<b>Глава 2. Основы объектно-ориентированного программирования на языке Delphi</b>	<b>58</b>
2.1. Графический интерфейс системы объектно-ориентированного программирования Delphi	58
2.2. Этапы разработки приложения на языке Delphi	62
2.3. Создание первого проекта «Обычный калькулятор» на языке Delphi	63
2.4. Переменные в языке программирования Delphi	66
2.5. Функции в языке программирования Delphi	70
2.5.1. Функции преобразования типов данных	70
2.5.2. Математические функции	72
2.5.3. Строковые функции	73
2.5.4. Функции ввода и вывода данных	76
2.6. Кодирование алгоритмических структур на языке Delphi	81
2.6.1. Алгоритмическая структура «ветвление»	81
2.6.2. Алгоритмическая структура «выбор»	82

2.6.3. Алгоритмическая структура «цикл»	84
2.6.4. Общие процедуры	87
2.7. Графические возможности языка программирования Delphi	88
2.8. Массивы в языке программирования Delphi	91
2.8.1. Числовые массивы: заполнение и поиск	91
2.8.2. Сортировка числового массива	93
<b>Глава 3. Построение и исследование информационных моделей</b>	<b>96</b>
3.1. Моделирование как метод познания	96
3.1.1. Системный подход в моделировании	96
3.1.2. Материальные модели и информационные модели	98
3.1.3. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере	101
3.2. Исследование физических моделей	103
3.2.1. Построение информационной модели движения тела, брошенного под углом к горизонту	103
3.2.2. Компьютерная модель движения тела на языке Visual Basic	104
3.2.3. Компьютерная модель движения тела на языке Delphi	109
3.2.4. Компьютерная модель движения тела в электронных таблицах	115
3.3. Приближенное решение уравнений	119
3.3.1. Приближенное решение уравнений на языке Visual Basic	119
3.3.2. Приближенное решение уравнений на языке Delphi	122
3.3.3. Приближенное решение уравнений в электронных таблицах	125
3.4. Вероятностные модели	128
3.4.1. Построение информационной модели с использованием метода Монте-Карло	128
3.4.2. Компьютерные модели, построенные с использованием метода Монте-Карло на языке Visual Basic	129
3.4.3. Компьютерные модели, построенные с использованием метода Монте-Карло на языке Delphi.	131
3.5. Биологические модели развития популяций	133
3.5.1. Информационные модели развития популяций	133
3.5.2. Компьютерные модели развития популяций на языке Visual Basic	135
3.5.3. Компьютерные модели развития популяций на языке Delphi	138
3.5.4. Компьютерные модели развития популяций в электронных таблицах	142
3.6. Оптимизационное моделирование в экономике	144
3.6.1. Информационные оптимизационные модели	144
3.6.2. Построение и исследование оптимизационной модели на языке Visual Basic	146
3.6.3. Построение и исследование оптимизационной модели на языке Delphi	148
3.6.4. Построение и исследование оптимизационной модели в электронных таблицах	149
3.7. Экспертные системы распознавания химических веществ	152
3.7.1. Построение информационной модели экспертной системы	152
3.7.2. Модель экспертной системы на языке Visual Basic	154
3.7.3. Модель экспертной системы на языке Delphi	157
3.8. Геоинформационные модели в электронных таблицах Microsoft Excel	160

3.9. Модели логических устройств	163
3.9.1. Логические схемы сумматора и триггера	163
3.9.2. Модели логических устройств компьютера на языке Visual Basic	165
3.9.3. Модели логических устройств компьютера на языке Delphi	169
3.9.4. Модели логических устройств компьютера в электронных таблицах	172
3.10. Информационные модели управления объектами	174
3.10.1. Информационные модели систем управления Basic	175
3.10.3. Модели систем управления на языке Delphi	179
Список рекомендуемой литературы	183

**9. Семакин, Игорь Геннадьевич.** Информационные системы и модели. Элективный курс [Текст] : практикум / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2006. - 87 с. : ил.

Данный практикум является частью УМК наряду с учебным и методическим пособиями. Задача курса — научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели. Практикум содержит контрольные вопросы, темы для рефератов, лабораторные работы, тесты по разделам курса.

Для учащихся старших классов информационно-технологического и физико-математического профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ЧЗ (1), АНЛ (1), ОБИМФИ (46).**

## Оглавление:

<b>Раздел 1. Моделирование и разработка информационных систем</b>	<b>4</b>
1.1. Информационные системы и системология	4
1.2. Реляционная модель и базы данных	12
1.3. Базы данных в электронных таблицах	19
1.4. Программирование приложений	21
<b>Раздел 2. Компьютерное математическое моделирование</b>	<b>24</b>
2.1. Введение в моделирование	24
2.2. Инструментарий компьютерного математического моделирования	25
2.3. Моделирование процессов оптимального планирования	26
2.4. Компьютерное имитационное моделирование	38
<b>Раздел 3. Контрольные тесты</b>	<b>43</b>
3.1. Базы данных	43
3.2. Электронные таблицы	63
3.3. Теория и технология компьютерного моделирования	80

**10. Семакин, Игорь Геннадьевич.** Информационные системы и модели. Элективный курс [Текст] : методическое пособие / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. - М. : БИНОМ, 2006. - 71 с.

Данное методическое пособие является частью УМК наряду с учебным пособием и практикумом. Задача курса — научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели. В качестве информационной модели предметной области рассматривается база данных.

Математическое моделирование изучается в его компьютерной реализации при максимальном использовании межпредметных связей и универсальной методологии моделирования.

Для учителей, работающих в старших классах информационно-технологического и физико-математического профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (29).**

**Содержание:**

1. Введение	5
2. Тематическое и поурочное планирование курса	8
Тематический план раздела «Моделирование и разработка информационных систем» (36 ч)	8
Поурочное планирование изучения раздела «Моделирование и разработка информационных систем» (36 ч)	9
Тематический план раздела «Компьютерное математическое моделирование» (36 ч)	12
Поурочное планирование изучения раздела «Компьютерное математическое моделирование» (36 ч)	13
3. Изучение раздела «Моделирование и разработка информационных систем»	18
3.1. Задачи изучения раздела	18
Общее развитие и становление мировоззрения учащихся	18
Овладение основами методики построения информационных справочных систем	18
Развитие и профессионализация навыков работы с компьютером	19
3.2. Содержательные линии раздела	19
Формализация и моделирование	19
Информационные технологии	20
3.3. Формы и методы обучения	20
3.4. Итоги изучения раздела	22
3.5. Методические рекомендации по изучению отдельных тем раздела	24
3.5.1. Информационные системы и системология	25
3.5.2. Реляционная модель и базы данных	33
3.5.3. Электронные таблицы — инструмент информационного моделирования	42
3.5.4. Программирование приложений	44
4. Изучение раздела «Компьютерное математическое моделирование»	46
4.1. Задачи изучения раздела	46
4.2. Содержательные линии раздела	48
4.3. Формы и методы обучения компьютерному моделированию	50
4.4. Итоги изучения раздела	52
4.5. Методические рекомендации по изучению отдельных тем и технологий по разделу «Компьютерное моделирование»	55
4.5.1. VBA как средство математического моделирования	55
4.5.2. MathCAD как средство математического моделирования	64

4.5.3. Моделирование процессов оптимального планирования	66
4.5.4. Имитационное моделирование	69

11. **Семакин, Игорь Геннадьевич.** Информационные системы и модели. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 303 с. : ил.

Учебное пособие является частью УМК наряду с практикумом и методическим пособием. Задача курса — научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели. В качестве информационной модели предметной области рассматривается база данных. Математическое моделирование изучается в его компьютерной реализации при максимальном использовании межпредметных связей и универсальной методологии моделирования. Описанные в учебнике задачи решаются как с помощью специальных программных средств, не требующих от пользователя глубоких знаний сущности используемых методов, так и с помощью приложений, которые учащимся предлагается создавать самостоятельно, используя язык Visual Basic for Applications.

Для учащихся старших классов информационно-технологического и физико-математического профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ЧЗ (1), АНЛ (2), ОБИМФИ (22).**

**Оглавление:**

Предисловие	6
Глава 1. Моделирование и разработка информационных систем	9
1.1. Информационные системы и системология	9
1.1.1. Что такое информационная система	9
1.1.2. Этапы разработки информационной системы	12
1.1.3. Основные понятия системологии	14
1.1.4. Модели систем	20
1.1.5. Иерархические структуры и деревья	25
1.1.6. Мифологическая модель предметной области	29
1.2. Реляционная модель и базы данных	34
1.2.1. Что такое база данных и СУБД	34
1.2.2. Нормализация реляционной модели данных	38
1.2.3. СУБД MS Access	42
1.2.4. Создание базы данных	45
1.2.5. Запросы на выборку данных	53
1.2.6. Построение запросов с помощью конструктора	57
1.2.7. Расширяем модели данных	60
1.2.8. Логические выражения и условия отбора	64
1.2.9. Запросы со сложными условиями отбора.	
Вычисляемые поля	69
1.2.10. Завершаем построение модели данных	

1.2.11. Подсхемы и приложения	78
1.2.12. Итоговые запросы и отчеты	82
1.3. Электронные таблицы — инструмент информационного моделирования	87
1.3.1. Табличные процессоры и электронные таблицы	87
1.3.2. Табличный процессор MS Excel	92
1.3.3. Базы данных в электронных таблицах	100
1.3.3-А. Создание базы данных (списка)	100
1.3.3-Б. Манипулирование данными: выборка и сортировка	103
1.3.3-Б, Манипулирование данными: фильтрация	106
1.3.3-Г. Сводные таблицы	109
1.4. Программирование приложений	115
1.4.1. Что такое макросы	115
1.4.2. Что такое программа на VBA	120
1.4.3. Объекты языка VBA	123
1.4.4. Создание приложения на VBA: диалоговое окно	129
1.4.5. Создание приложения на VBA: программирование	133
Глава 2, Компьютерное математическое моделирование	137
2.1. Введение в моделирование	137
2.1.1. Основные понятия и принципы	137
2.1.2. Моделирование и компьютеры	140
2.1.3. Разновидности математических моделей	144
2.1.4. Компьютерное математическое моделирование	147
2.1.5. Пример построения математической модели	153
2.2. Инструментарий компьютерного математического моделирования	161
2.2.1. Разновидности инструментов	161
2.2.2. Решение математических задач с помощью MS Excel	163
2.2.3. Система математических расчетов MathCAD	172
2.2.4. Примеры использования MathCAD	175
2.3. Моделирование процессов оптимального планирования	179
2.3.1. Постановка задач оптимального планирования	179
2.3.2. Линейное программирование: введение	131
2.3.3. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования	186
2.3.4. Симплекс-метод	191
2.3.5. Алгоритмическая реализация симплекс-метода	200
2.3.6. Понятие о нелинейном программировании	208
2.3.7. Использование средства Поиск решения табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	211
2.3.8. Решение задач оптимизации с помощью пакета MathCAD	223
2.3.9. Программная реализация симплекс-метода в VBA; сопоставление с Turbo Pascal	227
2.3.10. Динамическое программирование	234

2.3.11. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования	241
2.3.12. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA	247
2.3.13. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации	251
2.4. Компьютерное имитационное моделирование	255
2.4.1. Принципы имитационного моделирования	255
2.4.2. Введение в математический аппарат имитационного моделирования	258
2.4.3. Случайные числа и их распределения	265
2.4.4. Моделирование простейшей системы массового обслуживания	270
2.4.5. Достоверность результатов, полученных при имитационном моделировании	281
Приложение 1	286
Приложение 2	294
Приложение 3	296
Приложение 4	297

12. **Семакин, Игорь Геннадьевич.** Информационные системы и модели. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. - 2-е изд. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2007. - 303 с. : ил.

Учебное пособие является частью УМК наряду с практикумом и методическим пособием. Задача курса — научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели. В качестве информационной модели предметной области рассматривается база данных. Математическое моделирование изучается в его компьютерной реализации при максимальном использовании межпредметных связей и универсальной методологии моделирования. Описанные в учебнике задачи решаются как с помощью специальных программных средств, не требующих от пользователя глубоких знаний сущности используемых методов, так и с помощью приложений, которые учащимся предлагается создавать самостоятельно, используя язык Visual Basic for Applications.

Для учащихся старших классов информационно-технологического и физико-математического профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

13. **Андреева, Елена Владимировна.** Математические основы информатики. Элективный курс [Текст] : методическое пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2007. - 312 с. : ил.

Методическое пособие входит в учебно-методический комплект курса «Математические основы информатики», рассчитанного на учащихся старших классов, имеющих базовую подготовку по информатике.

Книга содержит подробные методические рекомендации по проведению

заний по каждому из 6 модулей. В ней приведен разбор всех заданий учебного пособия. К каждому модулю подобраны практические и творческие задания для самостоятельной работы учащихся, варианты контрольных работ разного уровня сложности с разбором их решений. Каждый модуль может являться основой отдельного элективного курса.

Для учителей математики, информатики и методистов.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (94).**

**Содержание:**

От авторов	7
Модуль 1. Системы счисления	10
Вводные замечания. Рекомендуемое поурочное планирование темы	10
Урок 1. Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности	14
Урок 2. Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления	19
Урок 3. Развёрнутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	22
Урок 4. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	26
Урок 5. Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную	33
Урок 6. Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную	37
Урок 7. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $Q = P_m$	40
Урок 8. Системы счисления и архитектура компьютеров	45
Урок 9. Контрольная работа	48
Урок 10. Анализ контрольной работы. Заключительный урок	51
Модуль 2. Представление информации в компьютере	62
Вводные замечания. Рекомендуемое поурочное планирование темы	62
Урок 1. Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	63
Урок 2. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	68
Урок 3. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	69
Урок 4. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики	75
Урок 5. Представление текстовой информации	77
Уроки 6–7. Представление графической информации	82
Урок 8. Представление звуковой информации	90
Урок 9. Методы сжатия цифровой информации	93
Урок 10. Контрольная работа	99
Урок 11. Анализ контрольной работы. Заключительный урок	105
Модуль 3. Введение в алгебру логики	109
Вводные замечания. Рекомендуемое поурочное планирование темы	109
Урок 1. Алгебра логики. Понятие высказывания	111
Урок 2. Логические операции	113
Уроки 3–4. Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики	121

Урок 5. Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач)	129
Урок 6. Проверочная работа	146
Урок 7. Булевы функции	153
Урок 8. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	155
Урок 9. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	160
Урок 10. Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации	164
Уроки 11–12. Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники	165
Уроки 13–14. Контрольная работа. Анализ контрольной работы	174
Модуль 4. Элементы теории алгоритмов	183
Вводные замечания. Рекомендуемое поурочное планирование темы	183
Урок 1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	186
Урок 2. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов	191
Уроки 3–4. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга	193
Урок 5. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	204
Урок 6. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	212
Урок 7. Проверочная работа	221
Урок 8. Понятие сложности алгоритма	228
Урок 9. Алгоритмы поиска	231
Уроки 10–11. Алгоритмы сортировки	233
Урок 12. Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	237
Модуль 5. Основы теории информации	238
Вводные замечания. Рекомендуемое поурочное планирование темы	238
Урок 1. Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	239
Уроки 2–3. Формула Хартли	241
Урок 4. Применение формулы Хартли	248
Урок 5. Закон аддитивности информации	255
Урок 6. Формула Шеннона	259
Урок 7. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана	265
Урок 8. Контрольная работа	271
Урок 9. Заключительный урок	277
Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	282
Вводные замечания. Рекомендуемое поурочное планирование темы	282
Урок 1. Координаты и векторы на плоскости	283
Уроки 2–3. Уравнения линий	286
Уроки 4–5. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	291
Урок 6. Многоугольники	298
Уроки 7–8. Геометрические объекты в пространстве	303
Уроки 9–10. Практическая работа	306

14. **Андреева, Елена Владимировна.** Математические основы информатики. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 238 с. : ил.

Учебное пособие входит в УМК для старших классов наряду с методическим пособием и хрестоматией.

Материал раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Даётся углубленное представление о математическом аппарате, используемом в информатике, демонстрируется, как результаты, полученные в математике, послужили источником новых идей и результатов в теории алгоритмов, программировании и в других разделах информатики.

Для учащихся старших классов информационно-технологического, физико-математического и естественно-научного профилей, желающих расширить свои теоретические представления о математике в информатике и информатике в математике.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (46).**

**Оглавление:**

От авторов	8
<b>Глава 1. Системы счисления</b>	<b>11</b>
§1.1. Позиционные системы счисления. Основные определения	13
Вопросы и задания	19
§1.2. Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления	20
Вопросы и задания	24
§1.3. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	25
1.3.1. Развернутая и свернутая формы записи	25
1.3.2. Перечисление натуральных чисел	26
1.3.3. Представление обыкновенных десятичных дробей в Р-ичных системах счисления	28
Вопросы и задания	30
§1.4. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	31
1.4.1. Сложение	31
1.4.2. Вычитание	33
1.4.3. Умножение	33
1.4.4. Деление	35
Вопросы и задания	37
§1.5. Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную	38
1.5.1. Перевод целых Р-ичных чисел	38
1.5.2. Перевод конечных Р-ичных дробей	40
1.5.3. Перевод периодических Р-ичных дробей	42
Вопросы и задания	44
§1.6. Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную	44

1.6.1. Два способа перевода целых чисел	44
1.6.2. Перевод конечных десятичных дробей	47
Вопросы и задания	49
§ 1.7. Смешанные системы счисления	50
Вопросы и задания	54
§ 1.8. Системы счисления и архитектура компьютеров	54
1.8.1. Использование уравновешенной троичной системы счисления	56
1.8.2. Использование фибоначчиевой системы счисления	58
1.8.3. Недвоичные компьютерные арифметики	60
Вопросы и задания	61
Заключение	61
<b>Глава 2. Представление информации в компьютере</b>	<b>63</b>
§ 2.1. Представление целых чисел	65
2.1.1. Представление целых положительных чисел	66
2.1.2. Представление целых отрицательных чисел	68
2.1.3. Перечисление чисел в целочисленной компьютерной арифметике	71
2.1.4. Особенности реализации арифметических операций в конечном числе разрядов	73
Вопросы и задания	74
§ 2.2. Представление вещественных чисел	74
2.2.1. Нормализованная запись числа	75
2.2.2. Представление вещественных чисел в формате с плавающей запятой	80
2.2.3. Выполнение арифметических операций над вещественными числами	81
2.2.4. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики	84
Вопросы и задания	88
§ 2.3. Представление текстовой информации	89
Вопросы и задания	95
§ 2.4. Представление графической информации	96
2.4.1. Общие подходы к представлению в компьютере информации естественного происхождения	97
2.4.2. Векторное и растровое представление графической информации	102
2.4.3. Квантование цвета	104
2.4.4. Цветовая модель RGB	107
2.4.5. Цветовая модель CMYK	112
2.4.6. Цветовая модель HSB	115
Вопросы и задания	119
§ 2.5. Представление звуковой информации	120
2.5.1. Понятие звукозаписи	122
2.5.2. Импульсно-кодовая модуляция	123

2.5.3. Формат MIDI	127
2.5.4. Принципы компьютерного воспроизведения звука	128
Вопросы и задания	129
§ 2.6. Методы сжатия цифровой информации	130
2.6.1. Алгоритмы обратимых методов	132
2.6.2. Методы сжатия с регулируемой потерей информации	141
Вопросы и задания	145
Заключение	145
<b>Глава 3. Введение в алгебру логики</b>	<b>147</b>
§ 3.1. Алгебра логики. Понятие высказывания	148
Вопросы и задания	151
§ 3.2. Логические операции. Таблицы истинности	152
Вопросы и задания	162
§ 3.3. Логические формулы. Законы алгебры логики	164
Вопросы и задания	167
§ 3.4. Методы решения логических задач	168
Вопросы и задания	172
§ 3.5. Алгебра переключательных схем	173
Вопросы и задания	175
§ 3.6. Булевы функции	176
Вопросы и задания	178
§ 3.7. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	178
Вопросы и задания	184
§ 3.8. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	185
Практические задания	189
§ 3.9. Полные системы булевых функций	190
Вопросы и задания	192
§ 3.10. Элементы схемотехники. Логические схемы	193
Вопросы и задания	197
Заключение	197
<b>Глава 4. Элементы теории алгоритмов</b>	<b>199</b>
§ 4.1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	200
Вопросы и задания	208
§ 4.2. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга	209
4.2.1. Необходимость уточнения понятия алгоритма	209
4.2.2. Описание машины Тьюринга	212
4.2.3. Примеры машин Тьюринга	215
4.2.4. Формальное описание алгоритма. Математическое описание машины Тьюринга	218
Вопросы и задания	220
§ 4.3. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	220
Вопросы и задания	223
§ 4.4. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые	

функции	224
Вопросы и задания	229
§4.5. Понятие сложности алгоритма	230
Вопросы и задания	234
§ 4.6. Анализ алгоритмов поиска	234
4.6.1. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве	235
4.6.2. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве	237
Вопросы и задания	238
§ 4.7. Анализ алгоритмов сортировки	238
4.7.1. Обменная сортировка методом «пузырька»	239
4.7.2. Сортировка выбором	241
4.7.3. Сортировка вставками	243
4.7.4. Сортировка слиянием	244
Вопросы и задания	247
Заключение	248
<b>Глава 5. Основы теории информации</b>	<b>249</b>
§ 5.1. Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	250
Вопросы и задания	254
§ 5.2. Формула Хартли определения количества информации	254
Вопросы и задания	260
§ 5.3. Применение формулы Хартли	261
Вопросы и задания	265
§ 5.4. Закон аддитивности информации. Алфавитный подход к измерению информации	266
Вопросы и задания	269
§5.5. Информация и вероятность. Формула Шеннона	269
Вопросы и задания	276
§ 5.6. Оптимальное кодирование информации и ее сложность	277
Вопросы и задания	280
Заключение	281
<b>Глава 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики</b>	<b>283</b>
§ 6.1. Координаты и векторы на плоскости	285
Вопросы и задания	292
§ 6.2. Способы описания линий на плоскости	292
6.2.1. Общее уравнение прямой	292
6.2.2. Нормированное уравнение прямой	294
6.2.3. Параметрические уравнения прямой, луча, отрезка	296
6.2.4. Способы описания окружности	297
Вопросы и задания	298
§6.3. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	298
6.3.1. Прямая, перпендикулярная данной и проходящая через	

заданную точку	298
6.3.2. Расположение точки относительно прямой, луча или отрезка	299
6.3.3. Взаимное расположение прямых, отрезков, лучей	301
6.3.4. Взаимное расположение окружности и прямой	303
6.3.5. Взаимное расположение двух окружностей	305
Вопросы и задания	307
§ 6.4. Многоугольники	307
6.4.1. Проверка выпуклости многоугольника	308
6.4.2. Проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника	308
6.4.3. Вычисление площади простого многоугольника	310
Вопросы и задания	311
§6.5. Геометрические объекты в пространстве	312
6.5.1. Основные формулы	312
6.5.2. Определение пересечения прямой линии и треугольника в пространстве	314
6.5.3. Вращение точки вокруг заданной прямой в пространстве	315
Вопросы и задания	317
Заключение	318
Приложение	319
Предметный указатель	320

15. **Монахов, Михаил Юрьевич.** Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс [Текст] : практикум / М. Ю. Монахов, С. Л. Солодов, Г. Е. Монахова. - 2-е изд., испр. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2006. - 172 с. : ил + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Практикум является частью учебно-методического комплекта, обеспечивающего преподавание курса компьютерного проектирования в старших классах. В состав УМК входят: практикум, методическое пособие и компакт-диск, содержащий файлы, необходимые для выполнения практических работ.

Практикум позволяет освоить основы современных компьютерных технологий проектирования и дизайна. Рассмотрены компьютерные системы проектирования AutoCAD и 3D Studio MAX. Главы практикума представляют собой законченные учебные модули, каждый из которых включает краткую теорию по теме, типовые практические работы, вопросы для самоконтроля и проверочные задания.

Для учащихся старших классов естественно-научного, физико-математического, технологического профилей и универсального обучения.

**Имеются экземпляры в отделах: ЧЗ (1), АНЛ (1), ОБИМФИ (5)**

#### **Оглавление:**

Введение

<b>Часть I. Азбука проектирования</b>	<b>10</b>
Глава 1. Учимся работать над композицией	11
Глава 2. Немного об освещении и цвете	30
Глава 3. Познаем секреты движения	37
Глава 4. Знакомимся с компьютерной графикой	43
<b>Часть II. Основы двумерного моделирования</b>	<b>54</b>
Глава 5. Начинаем чертить	55
Глава 6. Осваиваем методы моделирования на плоскости	67
Глава 7. Учимся проставлять размеры	79
Глава 8. Совершенствуем навыки редактирования двумерных объектов	88
<b>Часть III. Волшебство создания и «оживления» трехмерных объектов</b>	<b>97</b>
Глава 9. Из чего и как строятся модели трехмерных сцен	98
Глава 10. Рисуем кривые, осваиваем методы выдавливания и вращения	111
Глава 11. Осваиваем секреты трехмерного моделирования	121
Глава 12. Создаем материалы и применяем их к объектам	134
Глава 13. Учимся выбирать и настраивать параметры фона сцены	152
Глава 14. Пробуем «оживить» объекты на экране	162
Заключение	172

16. **Монахов, Михаил Юрьевич.** Создаем школьный сайт в Интернете. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / М. Ю. Монахов, А. А. Воронин. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 128 с. : ил.

Учебное пособие позволяет получить профессиональные навыки создания сайтов в Интернете. Оно поможет сформировать у обучаемых творческий подход, способность к самостоятельному и инициативному решению проблем, умение использовать типовые инструментально-технологические средства и эффективно работать в неоднородных командах, что требуется для личностного развития и профессионального самоопределения. Каждая тема учебного пособия представляет собой законченный учебный модуль, включающий теоретический материал, задания для самостоятельной работы, темы рефератов. К учебному пособию прилагается CD-ROM, содержащий результаты выполнения упражнений, демонстрационные плакаты, спецификацию языка HTML. Для учащихся старших классов информационно-технологического, физико-математического, естественно-научного и гуманитарного профилей.

**Имеются экземпляры в отделах:** АНЛ (1), КбМПИ (3), ЧЗ (1).

#### **Оглавление:**

Предисловие	4
Глава 1. Осваиваем Интернет	7

Глава 2. Создаем среду сайта	19
Глава 3. Определяем функции сайта	32
Глава 4. Проектируем внешний вид сайта	43
Глава 5. Проектируем карту сайта	51
Глава 6. Создаем свою первую веб-страницу	59
Глава 7. Подключаем графические объекты	71
Глава 8. Выполняем верстку страниц	81
Глава 9. Собираем и публикуем сайт на веб-сервере	95
Глава 10. Оживляем сайт	107
Глава 11. Защищаем сайт	116
Что дальше?	124
Список рекомендуемой литературы	125
Алфавитный указатель	126

17. **Калинин, Илья Александрович.** Элективный курс "Основы информационной безопасности при работе в телекоммуникационных сетях" [Текст] : методическое пособие / И. А. Калинин, Н. Н. Самылкина. - М. : Чистые пруды, 2007. - 32 с. - (Библиотечка "Первого сентября") (Информатика ; вып. 2(14)).

В брошюре представлен сокращенный вариант элективного курса для 11 класса. Рассматриваются основные вопросы обеспечения личной информационной безопасности, предлагается общий подход как к организации самой работы, так и к преподаванию соответствующих тем в классах с различной специализацией.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

**Оглавление:**

Введение	3
Основные понятия	4
Меры по обеспечению безопасности на уровне доступа к сети	8
Сети на основе технологии Ethernet	9
Практическая работа (эксперимент)	11
Меры по обеспечению безопасности на сетевом и транспортном уровнях	12
Практическая работа (эксперимент)	15
Угрозы, возникающие на прикладном уровне	20
Меры по обеспечению безопасности на прикладном уровне	23
Шифры и их применение	28

18. **Залогова, Любовь Алексеевна.** Компьютерная графика: элективный курс [Текст] : учебное пособие / Л. А. Залогова. - 2-е изд. - М. :

Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 212 с. : ил.

Учебное пособие входит в УМК для старших классов наряду с практикумом.

В учебном пособии рассмотрены вопросы представления графических изображений, описания цветовых оттенков на мониторе и принтере, форматы графических файлов, описаны основные возможности редакторов векторной графики CorelDRAW и растровой графики Adobe Photoshop,

Для учащихся старших классов физико-математического, естественно-научного, социально-гуманитарного и технологического профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ЧЗ (1), ОБИМФИ (9).**

**Оглавление:**

Предисловие	5
<b>Часть 1. Основы изображения</b>	<b>9</b>
<b>Глава 1. Методы представления графических изображений</b>	<b>10</b>
§ 1.1. Растровая графика	10
§ 1.2. Векторная графика	16
§ 1.3 Сравнение растровой и векторной графики	22
§ 1.4. Особенности редакторов растровой и векторной графики	23
<b>Глава 2. Цвет в компьютерной графике</b>	<b>27</b>
§ 2.1. Аддитивная цветовая модель	28
§ 2.2. Формирование собственных цветовых оттенков в модели RGB	29
§ 2.3. Субтрактивная цветовая модель	32
§ 2.4. Взаимосвязь аддитивной и субтрактивной цветовых моделей.	
Цветodelение при печати	34
§ 2.5. Формирование собственных цветовых оттенков в модели CMYK	38
§ 2.6. Цветовая модель «Цветовой оттенок - Насыщенность - Яркость»	39
<b>Глава 3. Форматы графических файлов</b>	<b>43</b>
§ 3.1. Векторные форматы	44
§ 3.2. Растровые форматы	47
§ 3.3. О сохранении изображений в стандартных и собственных форматах графических редакторов	53
§ 3.4. Преобразование файлов из одного формата в другой	54
<b>Часть 2. Редакторы векторной и растровой графики</b>	<b>63</b>
<b>Глава 4. Создание иллюстраций</b>	<b>64</b>
§ 4.1. Введение в программу CorelDRAW	64
§ 4.2. Рабочее окно программы CorelDRAW	67
§ 4.3. Основы работы с объектами	71
§ 4.4. Закраска рисунков	78
§ 4.5. Вспомогательные режимы работы	88
§ 4.6. Создание рисунков из кривых	93

§ 4.7. Методы упорядочения и объединения объектов	102
§ 4.8. Эффект объема	110
§ 4.9. Перетекание	116
§ 4.10. Работа с текстом	122
§ 4.11. Сохранение и загрузка изображений в CorelDRAW	131
<b>Глава 5. Монтаж и улучшение изображений</b>	<b>137</b>
§ 5.1 * Введение в программу Adobe Photoshop	137
§ 5.2. Рабочее окно программы Adobe Photoshop	142
§ 5.3. Выделение областей	147
§ 5.4. Маски и каналы	154
§ 5.5. Коллаж. Основы работы со слоями	161
§ 5.6. Рисование и раскрашивание	169
§ 5.7. Тоновая коррекция	176
§ 5.8. Цветовая коррекция	186
§ 5.9. Ретуширование фотографий	196
§ 5.10. Работа с контурами	203
Предметный указатель	210

19. **Залогова, Любовь Алексеевна.** Компьютерная графика. Элективный курс [Текст] : практикум / Л. А. Залогова. - 2-е изд. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2007. - 245 с. : ил.

Практикум входит в УМК для старших классов наряду с учебным пособием. Практикум посвящен получению навыков создания и редактирования изображений с помощью программ CorelDRAW и Adobe Photoshop, а также обмена графической информацией между различными приложениями.

На сайте <http://www.Lbz.ru> размещены файлы, необходимые для выполнения заданий.

Для учащихся старших классов физико-математического, естественно-научного, социально-гуманитарного и технологического профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ЧЗ (1), ОБИМФИ (5).**

## Оглавление

Предисловие	4
<b>Раздел 1. Практические занятия по векторной графике</b>	<b>7</b>
Урок 1. Рабочее окно CorelDRAW	8
Урок 2. Основы работы с объектами	21
Урок 3. Закраска рисунков (начало)	29
Урок 4. Закраска рисунков (окончание). Вспомогательные режимы работы	44
Урок 5. Создание рисунков из кривых	56
Урок 6. Методы упорядочения и объединения объектов	66
Урок 7. Эффект объема	74
Урок 8. Эффект перетекания	84
Урок 9. Работа с текстом	96
Урок 10. Сохранение и загрузка изображений в CorelDRAW	110

<b>Раздел 2. Практические занятия по растровой графике</b>	<b>119</b>
Урок 1. Рабочее окно Adobe Photoshop	120
Урок 2. Работа с выделенными областями	132
Урок 3. Маски и каналы	146
Урок 4. Создание коллажа. Основы работы со слоями	154
Урок 5. Рисование и раскрашивание	165
Урок 6. Работа со слоями (окончание)	177
Урок 7. Основы коррекции тона	191
Урок 8. Основы коррекции цвета	206
Урок 9. Ретуширование фотографий	216
Урок 10. Работа с контурами	226
Урок 11. Обмен файлами между графическими программами	238

20. **Сулейманов, Ринат Рамилович.** Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / Р. Р. Сулейманов. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2012. - 381 с. : ил.

Данная книга предназначена для организации занятий с учащимися старших классов физико-математического и информационно-технологического профилей.

Пособие содержит большое количество задач с решениями, комментариями и готовыми к исполнению программами на языке программирования Паскаль. Материал подобран так, чтобы раскрыть многообразие подходов к решению математических задач с использованием программирования.

Для учащихся старших классов и средних профессиональных учебных заведений, студентов вузов, учителей математики и информатики.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

### **Содержание:**

Введение	3
Типовые задачи целочисленной математики	5
Решение задач на тему: «Простые числа»	73
Решение задач методом обобщения и аналогии	89
Решение задач на тему «Целочисленные треугольники»	94
Фигурные числа	106
Целочисленные решения линейных уравнений. Сравнения. Китайская теорема об остатках	115
Совершенные числа	127
Развитие темы «Разложение натурального числа на натуральные слагаемые»	138
Вычисления на компьютере. Деление	147
Вычисление значения многочлена	151
Вычисление квадратного корня из 2	155
Золотое сечение	158
Цепные дроби	161
Вычисление элементарных функций	166

Приближенное решение уравнений	175
Решение систем линейных уравнений	186
Решение систем линейных уравнений методом Крамера	192
Решение системы линейных уравнений методом простой итерации	197
Решение систем нелинейных уравнений методом простой итерации	201
Численное интегрирование	203
Численное решение дифференциальных уравнений	209
Статистическая обработка данных	212
Занимательные этюды	220
Числовая загадка цифровых клавиш	228
«Назойливая» разность	232
Симметричная сумма	237
«Приключения» периодических дробей	242
Задачи о «кросс-суммах»	248
Решение головоломки «цветной квадрат»	253
Задача о «меандрах»	262
Занимательные задачи с историческим материалом	269
Конкурс «КВН»	276
Задачи по теории множеств	281
Решение логических задач	290
Комбинаторика	298
Геометрическая вероятность и метод Монте-Карло	316
Системы счисления	325
Признаки делимости в различных системах счисления	333
Определение кратности дискретного сигнала	343
Задачи для самостоятельного решения	345
Литература	365
Приложения	371

21. **Костюк, Юрий Леонидович.** Основы разработки алгоритмов [Текст] : учебное пособие / Ю. Л. Костюк, И. Л. Фукс. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2010. - 286 с. : ил. - (Элективный курс. Информатика).

Пособие по элективному курсу "Основы разработки алгоритмов" позволит сформировать у учащихся прочный фундамент алгоритмического мышления, достаточный для дальнейшего обучения в вузе, и максимально полно охватывает тематику соответствующей части заданий ЕГЭ по информатике.

Для учащихся 10-11 классов физико-математического и информационно-технологического профилей, а также для студентов младших курсов естественно-научных и технических специальностей, предполагающих изучение программирования.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

**Содержание:**

Введение

Глава 1. Информация. Алгоритм. Компьютер	9
1.1. Информационные сообщения	9
Информация и действия над ней	9
Представление чисел в различных системах счисления	10
Двоичная система счисления	12
Представление символов	15
Единицы измерения информации. Представление различных видов информации в компьютере. Скорость передачи информации	18
Вопросы и задания	21
1.2. Основы математической логики	23
Логические высказывания	23
Булева алгебра	24
Логические выражения с операциями сравнения	27
Взаимосвязь логических и арифметических операций	27
Вопросы и задания	29
1.3. Логические задачи	30
1. «Таня или Маша»	30
2. «Победитель»	31
3. Расписание уроков	32
4. Фамилия машиниста	35
5. Соревнования	38
Вопросы и задания	40
1.4. Алгоритм и его свойства	42
Понятие «алгоритм»	42
Свойства алгоритма	43
Способы задания алгоритма	44
Примеры алгоритмов	45
Вопросы и задания	47
1.5. Компьютер как универсальный исполнитель	48
Компьютер	48
Память	48
Процессор (центральный процессор)	49
Внешние устройства	50
Микросхемы	51
Персональный компьютер	53
Вопросы и задания	58
1.6. Операционная система, системные и прикладные программы	59
Программное обеспечение	59
Операционные системы	61
Файловая система	64
Команды ОС для работы с файловой системой	69
Маски имен в командах ОС	72
Вопросы и задания	73
Глава 2. Язык Паскаль. Разработка программ	75
2.1. Среда разработки программ	75

Трансляция и выполнение программы	75
Среда Turbo Pascal	78
Среда Delphi	79
Среда Lazarus	81
Вопросы и задания	81
2.2. Язык Паскаль	82
Пример простой программы	82
Синтаксис и семантика языка Паскаль	83
Константы	87
Переменные	88
Оператор присваивания	89
Выражение	90
Стандартные функции	92
Условный оператор	94
Оператор цикла	95
Оператор вызова процедуры	98
Одномерный массив	100
Двумерный массив	101
Файлы	102
Вопросы и задания	106
2.3. Процесс разработки программы	107
Математическая модель	107
Информационная модель	108
Разработка программы	109
Вопросы и задания	115
2.4. Блок-схемы	116
Вопросы и задания	119
Глава 3. Разработка алгоритмов	120
3.1. Первые программы	120
«2*2.....4»	120
Сумма трех чисел	120
Большее из трех чисел	122
Значение функции	124
Три цифры	126
Формула с закономерностью	128
Числовой треугольник	129
Таблица умножения	131
Задачи для самостоятельного решения	133
3.2. Рекуррентные последовательности	137
Вычисление элемента рекуррентной последовательности	137
Вычисление суммы элементов массива	140
Нахождение минимального элемента и его номера в массиве	142
Поиск второго максимума	146
Вычисление числа по цифрам	149
Вычисление с заданной точностью	151

Нахождение корня функции	154
Задачи для самостоятельного решения	158
3.3. Подпоследовательности в массиве	159
Самая длинная подпоследовательность	159
Ступеньки	165
Задачи для самостоятельного решения	169
3.4. Упорядоченные массивы	172
Поиск элемента с заданным значением	172
Слияние упорядоченных массивов	175
Упорядочение массива	181
Задачи для самостоятельного решения	183
3.5. Матрицы	185
Вывод змейки	185
Общие числа	190
Задачи для самостоятельного решения	196
3.6. Обработка текста	200
Обработка слова в тексте	202
Поиск строки в тексте	205
Составление словаря	208
Шифровка	212
Задачи для самостоятельного решения	219
3.7. Таблицы	221
Рослый ученик	221
Вступительные экзамены	224
Телефонный справочник	229
Задачи для самостоятельного решения	233
3.8. Логические игры с противником	236
Анtagонистические игры с полной информацией	236
Камни	238
15 спичек	243
Задачи для самостоятельного решения	246
3.9. Дополнительные задачи для самостоятельного решения	246
3.10. Советы по решению задач	252
Первые программы	252
Рекуррентные алгоритмы	255
Подпоследовательности в массиве	257
Упорядоченность в массиве	267
Матрицы	271
Обработка текста	277
Таблицы	279
Приложение. Таблицы кодов ASCII	282
1. Основная таблица ASCII	282
2. Кодовая таблица 866 (MS-DOS)	283
3. Кодовая таблица CP-1251 (Microsoft Windows)	284
Литература	285

22. **Ясницкий, Леонид Нахимович.** Искусственный интеллект. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий, Ф. М. Черепанов. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2011. - 197 с. : ил.

Учебное пособие является составной частью учебно-методического комплекса, включающего также методическое пособие «Искусственный интеллект» и лабораторный практикум <http://www.LbAI.ru>. Задача курса — познакомить школьников с историей искусственного интеллекта, с основными стратегиями, применяемыми при создании интеллектуальных информационных систем, научить пользоваться нейросетевыми технологиями и применять их для решения практических проблем.

Для учащихся старших классов информационно-технологического, физико-математического, естественно-научного, социально-гуманитарного профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

**Оглавление:**

Предисловие	5
<b>Глава 1. Прошлое и настоящее искусственного интеллекта</b>	9
1.1. История искусственного интеллекта	9
1.2. Основные стратегии искусственного интеллекта	18
1.3. Искусственный интеллект как лидирующая научная отрасль	21
1.4. Основные сферы применения искусственного интеллекта	22
<b>Глава 2. Экспертные системы</b>	29
2.1. Данные и знания	29
2.2. Способы представления знаний	31
2.3. Технология экспертных систем	37
<b>Глава 3. Нейронные сети</b>	48
3.1. Персепtron и его развитие	48
3.2. Возможности и сферы применения персепtronов	92
3.3. Проблемы проектирования и применения персепtronов	133
3.4. Заключительные замечания и выводы	151
<b>Глава 4. Интеллектуальные игры</b>	155
4.1. Понятие игры и дерева возможностей	155
4.2. Методы подрезки дерева возможностей	157
4.3. Идеи обучения игровых программ	163
<b>Глава 5. Моделирование творчества</b>	169

5.1. Философские аспекты творчества	169
5.2. Музыкальное творчество	173
5.3. Поэтическое творчество	177
<b>Глава 6. Настоящее и будущее искусственного интеллекта</b>	181
6.1. Искусственный интеллект и интеллектуальные информационные системы	181
6.2. Нейронные сети и экспертные системы	183
6.3. Нейросетевые технологии и метод математического моделирования	185
6.5. Философские проблемы искусственного интеллекта	187
Терминологический словарь	191
Литература	195

23. **Ясницкий, Леонид Нахимович.** Искусственный интеллект. Элективный курс [Текст] : методическое пособие / Л. Н. Ясницкий, Ф. М. Черепанов. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2012. - 216 с. : ил.

Методическое пособие является составной частью учебно-методического комплекса, включающего также учебное пособие «Искусственный интеллект» и лабораторный практикум <http://www.LbAI.ru>. Задача курса – познакомить школьников с историей искусственного интеллекта, с основными стратегиями, применяемыми при создании интеллектуальных информационных систем, научить пользоваться нейросетевыми технологиями и применять их для решения практических проблем.

Дорогие учителя! Авторы предлагаемого элективного курса всего лишь преподаватели вузов. Среди наших учеников есть молодые люди, которые, применяя наши методы, смогли сделать себе карьеру и изменить свой профессиональный потенциал. Теперь это успешные бизнесмены, брокеры, менеджеры, банковские работники, инженеры, врачи, чиновники администраций и др. Мы уверены, что освоение нашего элективного курса не пройдет для вас даром. Кроме того, что вы повысите свой преподавательский рейтинг, у вас появится возможность вместе с вашими учениками найти применение методам искусственного интеллекта в своей жизни и получить от этого реальную пользу.

Для учителей старших классов информационно-технологического, физико-математического, естественно-научного, социально-гуманитарного профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

**Содержание:**

Предисловие

Часть I. Поурочные учебные планы	13
Поурочный учебный план на 50 часов	13
Поурочный учебный план на 35 часов	16
Поурочный учебный план на 18 часов	17
Часть II. Методические рекомендации по преподаванию материала учебного пособия	19
Урок 1: 1.1. История искусственного интеллекта	19
Урок 2: 1.2. Основные стратегии, 1.3. Лидирующая научная отрасль, 1.4. Сфера применения	23
Урок 3: 2.1. Данные и знания, 2.2. Способы представления знаний: 2.2.1.	
Продукционные правила	26
Урок 4: 2.2.2. Фреймы, 2.2.3. Семантические сети	28
Урок 5: 2.3. Технология экспертных систем: 2.3.1. Назначение, 2.3.2. Блок-схема, 2.3.3. Этапы разработки	30
Урок 6: 3.1. Персептрон и его развитие: 3.1.1. Мозг и компьютер, 3.1.2. Биологический и математический нейроны	34
Урок 7. Лабораторная работа № 1 «Математический нейрон»	39
Урок 8: 3.1.3. Персептрон и его обучение	45
Урок 9. Лабораторная работа № 2: «Классификация чисел».....	47
Урок 10: 3.1.4. Дельта-правило и распознавание букв	49
Урок 11. Лабораторная работа № 3: «Распознавание печатных букв», Лабораторная работа № 4: «Распознавание печатных и рукописных букв»	53
Урок 12: 3.1.5. Дальнейшее развитие идеи персептрона	56
Урок 13: 3.1.6. Ограниченнность однослойного персептрона	61
Урок 14: 3.1.7. Решение проблемы «Исключающего ИЛИ»	67
Урок 15: 3.1.8. Алгоритм обратного распространения ошибки	71
Урок 16: 3.1.9. Виды активационных функций	74
Урок 17. Лабораторная работа № 5: «Двухслойный персептрон»	80
Урок 18. 3.2. Возможности и сферы применения персептронов: 3.2.1. Новый способ построения математических моделей. 3.2.2. Диагностика в медицине	83
Урок 19. Лабораторная работа № 6: «Медицинская диагностика—один диагноз». Лабораторная работа № 7: «Медицинская диагностика—несколько диагнозов»	90
Урок 20: 3.2.3. Диагностика неисправностей сложных технических устройств	94
Урок 21: 3.2.4. Нейросетевой детектор лжи	96
Урок 22: 3.2.5. Управление кибернетическим объектом	99
Урок 23: 3.2.6. Нейросети в банковском деле	100
Урок 24: 3.2.7. Прогнозирование курсов валют	104
Урок 25: 3.2.8. Прогнозирование результатов выборов президента страны	108
Урок 26: 3.2.9. Невербальность, интуиция и живучесть нейрокомпьютеров	110
Урок 27: 3.2.10. Круг решаемых задач	113
Урок 28. 3.3. Проблемы проектирования и применения персептронов: 3.3.1. Проблемы проектирования и применения персептронов. Теорема существования, 3.3.2. Проектирование персептронов	117

Урок 29. Лабораторная работа № 8: «Моделирование таблицы умножения»	124
Урок 30. Лабораторная работа № 9: «Моделирование таблиц умножения и сложения»	136
Урок 31. Лабораторная работа № 10: «Прогнозирование выборов президента страны»	139
Урок 32: Контрольное занятие	156
Урок 33: 3.3.3. Алгоритм применения метода нейросетевого математического моделирования	158
Урок 34: 3.4. Заключительные замечания и выводы	161
Урок 35. Первая консультация по выполнению курсовых работ	162
Урок 36. Вторая консультация по выполнению курсовых работ	162
Урок 37. Защита курсовых работ	163
Урок 38. Экзамен	164
Часть III. Список примерных тем курсовых работ	165
Часть IV. Примеры выполнения курсовых работ	167
1. Интеллектуальная система оценки жилой недвижимости города	167
2. Интеллектуальная система оценки стоимости подержанных автомобилей	178
3. Интеллектуальная система, моделирующая стрельбу из гаубицы	190
4. Интеллектуальная система прогнозирования результатов автомобильных гонок «Формула-1»	201
Литература	211
Терминологический словарь	213

24. **Танова, Элеонора Владимировна.** Введение в криптографию: как защитить своё письмо от любопытных. Элективный курс [Текст] : учебное пособие / Э. В. Танова. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2007. - 79 с. : ил.

Учебное пособие является частью учебно-методического комплекта, обеспечивающего преподавание элективного курса «Введение в криптографию» в старших классах. В состав УМК входят: учебное пособие, методическое пособие для учителя и электронное приложение. Учебное пособие содержит материал по истории создания технологий, методов и алгоритмов защиты информации, по основам симметричной и несимметричной криптографии. Теоретические материалы снабжены контрольными вопросами и практическими заданиями.

Для учащихся 10–11 классов информационно-технологического и физико-математического профилей.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (2).**

## Оглавление:

Введение	4
Глава 1. Введение в криптографию	6
1. Основные понятия	6
2. Клод Шенон. Стойкость и взлом криптоалгоритмов	12
3. Математические основы криптографии. Комбинаторика	17

4. Математические основы криптографии. Построение ключей	22
5. Ключи в двоичной системе счисления	24
Глава 2. Основы симметричной криптографии. Простейшие алгоритмы	27
1. Математические основы симметричной криптографии.	.
Простейший шифр замены	27
2. Полибианский квадрат. Доска Полибия	30
3. Шифрование биграммами	34
4. Шифр Цезаря	36
5. Многоалфавитные шифры замены. Шифр Виженера	39
6. Шифр One-Time-Pad (OTP)	43
7. Шифрование с автоключом. Алгоритм «Crypto»	44
8. Математические основы шифров перестановки.	.
Простейший шифр перестановки	48
9. Магические квадраты и решетки	51
10. Блочные шифры	56
11. Американский стандарт шифрования данных DES	58
12. Российский стандарт шифрования данных	62
Глава 3. Основы асимметричной криптографии	64
1. Математические основы асимметричной криптографии. Алгебра матриц	64
2. Понятие односторонней функции	68
3. Открытое распределение ключей. Алгоритм Диффи—Хеллмана	73
4. Цифровая электронная подпись	75
5. Система RSA	77

25. **Основы общей теории** и методики обучения информатике [Текст] : учебное пособие / ред. А. А. Кузнецов. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2010. - 207 с. : ил. - (Педагогическое образование).

В пособии рассматриваются актуальные вопросы теории и методики обучения информатике и ИКТ в педагогических вузах. Излагаются взгляды авторов на информатику как науку и учебный предмет в школе, на изменение целей и результатов обучения. Рассмотрены новые подходы к построению стандарта образования по предмету и его реализации в школе и вузе. Большое внимание уделено вопросам совершенствования подготовки будущих учителей информатики и ИКТ.

Для студентов педагогических вузов, слушателей курсов повышения квалификации, учителей информатики и ИКТ, учителей математики, методистов и администрации образовательных учреждений.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (40).**

### **Содержание:**

Предисловие (А. А. Кузнецов)	5
Информатика как наука и учебный предмет (А. А. Кузнецов)	9
Методика и технология обучения (А. А. Кузнецов)	15
Основные направления совершенствования методической подготовки учителей информатики (А. А. Кузнецов)	19
Программа курса «Теория и методика обучения информатике»	24

Образовательные стандарты по информатике для средней общеобразовательной школы (С. А. Бешенков, Т. Б. Захарова, А. А. Кузнецов)	29
Школьные образовательные стандарты: первые итоги и направления дальнейшего развития	29
Примерная программа по информатике и ИКТ (7-9 классы) (А. А. Кузнецов, А. Л. Семенов, С. А. Бешенков, А. Г. Кушниренко)	40
Изучение информационных и коммуникационных технологий в школьном курсе информатики (А. С. Захаров, А. А. Кузнецов, Т. Н. Суворова)	84
Совершенствование методики проверки и оценки учебных достижений школьников (А. А. Кузнецов)	96
Функции проверки и оценки в образовательном процессе	99
Два основных подхода к оценке результатов обучения	100
Проблема разработки требований к результатам обучения	105
Измерители достижения требований к образовательным результатам	114
Требования к измерителям учебных достижений	117
Система непрерывного контроля и оценки учебных достижений (А. А. Кузнецов, Н. Н. Самылкина)	120
Проблемы единого государственного экзамена	124
Формирование у учителя умений оценки учебников по информатике (Т. Б. Захарова, А. С. Захаров, Е. А. Кузнецова)	127
Информатика в профильной школе (А. А. Кузнецов, Т. Б. Захарова, З. В. Семенова, М. Г. Победоносцева)	140
Содержание курса информатики в различных профилях обучения	146
Элективные курсы по информатике	162
Учебное проектирование и исследовательская деятельность учащихся	172
Новая информационно-коммуникационная образовательная среда (С. В. Зенкина, А. А. Кузнецов)	187
Литература	206

26. **Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы** [Текст] : методическое пособие / сост. М. Н. Бородин. - 2-е изд. - М. : Бином. Лаборатория Знаний, 2012. - 584 с. : ил.

Настоящий сборник рекомендуется в качестве настольной книги учителя и методиста по информатике и ИКТ. Он содержит программы для всех ступеней общего образования по учебно-методическим комплектам издательства БИНОМ. Лаборатория знаний со 2 по 11 класс. Предлагаются программы по пропедевтическому, базовым, профильным и элективным курсам, включающие содержание обучения, требования к уровню подготовки, тематическое и поурочное планирование.

В сборник вошли актуальные действующие документы Минобрнауки РФ и проекты тех документов, которые могут быть утверждены в ближайшем будущем. Все это поможет администрации общеобразовательного учреждения сформировать учебный план, а учителю — рабочую программу по предмету.

Для методистов, учителей информатики и администрации образовательных

учреждений.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (10).**

**Содержание:**

Введение	6
<b>ЧАСТЬ 1. Нормативные документы</b>	<b>11</b>
Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (2004 г.)	12
Стандарт основного общего образования по информатике и ИКТ (2004 г.)	13
Стандарт среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ (2004 г.)	20
Об утверждении Федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования (2004 г.)	31
Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования. Начальное общее и основное общее образование. Среднее (полное) общее образование (2004 г.)	32
Примерная программа основного общего образования по информатике и информационным технологиям (2004 г.)	68
Примерная программа среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям (2004 г.)	88
О перечне учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений	115
Перечень учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений.	
Информатика и информационные технологии	117
Об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха педагогических и других работников образовательных учреждений	133
Положение «Об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха педагогических и других работников образовательных учреждений»	134
Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (2009 г.)	144
Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (2009 г.)	145
Концепция фундаментального ядра содержания общего образования (проект) (2010 г.)	177
Фундаментальное ядро содержания общего образования (проект) (2010 г.)	183
Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (проект) (2010 г.)	198
Примерная программа по информатике и ИКТ (7-9 классы) (проект) (2010 г.)	237

Базисный учебный план основного общего образования для ОУ с русским языком обучения, с родным (нерусским) языком обучения, и варианты бупов для вечерних (сменных) общеобразовательных учреждений (проект) (2010 г.)	279
Методическое письмо издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» «О преподавании учебного предмета "Информатика и ИКТ"»	314
<b>ЧАСТЬ 2. Программы по пропедевтическому курсу информатики и ИКТ (в начальной школе и в 5-7 классах)</b>	<b>341</b>
Программа курса «Информатика и ИКТ» для 2-4 классов начальной общеобразовательной школы (Н. В. Матвеева, Е. Н. Челак, Н. К. Конопатова, Л. П. Панкратова, Н. А. Нурова)	342
Программа курса «Информатика и ИКТ» для 3-4 классов начальной общеобразовательной школы (М. А. Плаксин, Н. Г. Иванова, О. Л. Русакова)	351
Программа курса «Информатика и ИКТ» для 5-7 классов средней общеобразовательной школы (Л. Л. Босова)	370
Программа курса «Информатика и ИКТ» для 8 класса средней общеобразовательной школы (Л. Л. Босова, А. Ю. Босова)	392
<b>ЧАСТЬ 3. Программы курса «Информатика и ИКТ» для основной школы</b>	<b>399</b>
Программа курса «Информатика и ИКТ» для основной школы (8-9 классы) (Я. Г. Семакин, Л. А Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова)	400
Программа курса «Информатика и ИКТ» для основной школы (8-9 классы) (Н. Д. Угринович)	413
<b>ЧАСТЬ 4. Программы курса «Информатика и ИКТ» для старшей школы</b>	<b>427</b>
Программы курса «Информатика и ИКТ» (базовый уровень) для 10-11 классов средней общеобразовательной школы (Я. Г. Семакин, Е. К. Хеннер»)	428
Программы курса «Информатика и ИКТ» (профильный уровень) для 10-11 классов средней общеобразовательной школы (И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. Б. Шестакова)	443
Элективный курс «Информационные системы и модели» (Я. Г. Семакин, Е. К. Хеннер)	451
Программы курса «Информатика и ИКТ» (базовый и профильный уровни) и элективного курса «Исследование информационных моделей» (10-11 классы) (Я. Д. Угринович)	464
Программа элективного курса «Готовимся к ЕГЭ по информатике» (Я. Я. Самылкина, С. Б. Русаков, А. П. Шестаков, С. Б. Баданина)	505
Программа элективного курса «Компьютерная графика» (Л. А Залогова)	509
Программа элективного курса «Математические основы информатики» (Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина)	516
Программа элективного курса «Основы информационной безопасности при работе в телекоммуникационных сетях»	

(Я. А Калинин, Я. Я. Самылкина)	528
Программа элективного курса «Учимся проектировать на компьютере» (М. Ю. Монахов, С. Л. Солодов, Г. Е. Монахова)	534
Программа элективного курса «Создаем школьный сайт в Интернете» (М. Ю. Монахов, А А Воронин)	551
Программа элективного курса «Основы программирования на примере Visual Basic .NET» (Microsoft Corporation)	556
Программа элективного курса «Основы компьютерных сетей» (Microsoft Corporation)	564
Программа элективного курса «Персональный компьютер: настройка и техническая поддержка» (Microsoft Corporation)	570
Программа элективного курса «Учебные проекты с использованием Microsoft Office» (Microsoft Corporation)	573

27. **Никольский, Сергей Михайлович.** Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс [Текст] : учебное пособие / С. М. Никольский. - М. : Просвещение, 2010. - 350 с. : ил. - (Элективные курсы).

Книга предназначена для учащихся старших классов, желающих повысить уровень своих знаний по математике и подготовиться к сдаче вступительных экзаменов в вузы, предъявляющие повышенные требования к математической подготовке. В книге рассматриваются различные вопросы алгебры и математического анализа. Большое место уделено понятию функции и изучению некоторых известных функций (тригонометрических, показательной, логарифмической и др.). Изучение понятия предела, производной, интеграла, а также их свойств занимает немалое место в книге. Часть глав посвящена комбинаторике и основам теории вероятностей. Кроме того в книге рассматриваются многие другие темы: комплексные числа, приближенные вычисления, дифференциальные уравнения и др. В конце каждого параграфа даны задачи для самостоятельного решения. К этим задачам в конце книги есть ответы.

Книга может быть использована в качестве учебного пособия при изучении алгебры и математического анализа в 10-11 классах. Книга может быть полезна при подготовке к ЕГЭ.

**Имеются экземпляры в отделах: ОБИМФИ (5).**

#### **Оглавление:**

Предисловие	7
<b>Глава 1. Функция</b>	
§ 1.1. Чем занимается математический анализ?	9
§ 1.2. Множества чисел	9
§ 1.3. Примеры функций	12
§ 1.4. Определение понятия функции	13

§ 1.5. Задание функции формулой	15
§ 1.6. Задание функции графиком	20
§ 1.7. Задание функции таблицей	23
§ 1.8. Сложная функция	24
§ 1.9. Некоторые свойства функций	26
§ 1.10. Знаки квадратичной функции	33
§ 1.11. Изучение свойств функции по графику	35
<b>Глава 2 Тригонометрия</b>	
§ 2.1. Введение	39
§ 2.2. Числовая окружность	41
§ 2.3. Определение синуса и косинуса	44
§ 2.4. Свойства функций $y = \sin \alpha$ и $x = \cos \alpha$	47
§ 2.5. Графики функций $y = \sin \alpha$ и $y = \cos \alpha$	53
§ 2.6. Определение и свойства тангенса и котангенса	57
§ 2.7. Ось тангенсов и ось котангенсов	59
§ 2.8. Графики функций $y = \operatorname{tg} \alpha$ и $y = \operatorname{ctg} \alpha$	61
§ 2.9. Арксинус	64
§ 2.10. Арккосинус	67
§ 2.11. Арктангенс и арккотангенс	70
§ 2.12. Обратная функция	73
§ 2.13. Функции $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \arctg x$	76
§ 2.14. Формулы косинуса и синуса разности и суммы	79
§ 2.15. Формулы косинуса и синуса двойного и половинного углов	81
§ 2.16. Формулы суммы косинусов и суммы синусов	81
§ 2.17. Различные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ , $\operatorname{ctg} \alpha$ , $\sec \alpha$ , $\operatorname{cosec} \alpha$	82
§ 2.18. Основные формулы тригонометрии	84
§ 2.19. Примеры решений тригонометрических уравнений	85
<b>Глава 3. Предел</b>	
§ 3.1. Бесконечно малая величина	91
§ 3.2. Бесконечно большая величина	92
§ 3.3. Предел последовательности. Действия с пределами	93
§ 3.4. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$	97

§ 3.5. Предел функции	100
§ 3.6. Действия с пределами функций	101
§ 3.7. Непрерывность функции	104
§ 3.8. Предел элементарных функций	108
§ 3.9. Непрерывность сложной функции	109
§ 3.10 Разрывные функции	110

#### **Глава 4. Показательная, логарифмическая и степенная функции**

§ 4.1. Принцип математической индукции	113
§ 4.2. Степенная функция с натуральным показателем. Корень $n$ -й степени	114
§ 4.3. Степенная функция с чётным показателем. Корень чётной функции	116
§ 4.4. Степенная функция с нечётным показателем. Корень нечётной степени	118
§ 4.5. Общие свойства корней	119
§ 4.6. Степень с дробным показателем. Степенная функция с рациональным показателем	121
§ 4.7. Решение уравнений и неравенств	125
§ 4.8. Показательная функция	130
§ 4.9*. Второй способ определения показательной функции	132
§ 4.10*. Неравенство Бернули	134
§ 4.11. Число $e$	136
§ 4.12. Логарифмическая функция	140
§ 4.13. Логарифм с основанием 10	146
§ 4.14. Ещё раз о степенной функции	147

#### **Глава 5. Производная**

§ 5.1. Мгновенная скорость	151
§ 5.2. Касательная к кривой и сила тока	154
§ 5.3. Производная	156
§ 5.4. Непрерывность функции, имеющей производную	158
§ 5.5. Формулы дифференцирования	160
§ 5.6. Производная показательной функции	162
§ 5.7. Производная логарифмической функции	163
§ 5.8. Производная произведения и частного	164
§ 5.9. Производная функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	165

§ 5.10. Производная сложной функции	166
§ 5.11. Производная обратной функции	168
<b>Глава 6. применение производной</b>	
§ 6.1. Максимум и минимум функции	171
§ 6.2. Возрастание и убывание функции	177
§ 6.3. Функции, выпуклые кверху и книзу	178
§ 6.4. Схематическое построение графиков	180
§ 6.5. Асимптота	183
§ 6.6. Теоремы о среднем	187
<b>Глава 7. Интегральное исчисление</b>	
§ 7.1. Первообразная	191
§ 7.2. Неопределенный интеграл	192
§ 7.3. Метод подстановки	194
§ 7.4. Проблема интегрирования элементарных функций	196
§ 7.5. Площадь криволинейной фигуры. Определенный интеграл	197
§ 7.6. Работа. Масса стержня	199
§ 7.7. Теорема Ньютона-Лейбница	200
§ 7.8. Доказательство формулы Ньютона-Лейбница	202
§ 7.9. Свойства определённых интегралов	203
§ 7.10. Площадь круга	206
§ 7.11. Длина окружности	206
§ 7.12. Объём тела вращения	207
§ 7.13. Объём шара	208
§ 7.14. Площадь поверхности шара	208
§ 7.15. Работа электрического заряда	209
§ 7.16. Центр тяжести	210
<b>Глава 8*. Дифференциальные уравнения</b>	
§ 8.1. Охлаждение тела	213
§ 8.2. Нахождение закона движения тела по его окружности	214
§ 8.3. Равномерно ускоренное движение	215
§ 8.4. Колебание пружины	216
<b>Глава 9*. Формула Тейлора</b>	
§ 9.1. Понятие формулы Тейлора	219

§ 9.2. Примеры	221
<b>Глава 10. Действительные числа</b>	
§ 10.1. Десятичные разложения рациональных чисел	223
§ 10.2. Десятичные разложения иррациональных чисел	227
§ 10.3. Сравнение действительных чисел	228
§ 10.4. Десятичное приближение действительного числа	229
§ 10.5. Числовая прямая	230
§ 10.6. Принцип вложенных отрезков	234
§ 10.7. Арифметические действия. Оценки приближений	234
§ 10.8. Свойства действительных чисел	237
<b>Глава 11. Формула бинома Ньютона. Комбинаторика</b>	
§ 11.1. Число $C_n^k$	239
§ 11.2. Формула бинома Ньютона	240
§ 11.3. Перестановки	241
§ 11.4. Размещения	243
§ 11.5. Сочетания	244
§ 11.6. Вывод формулы бинома Ньютона с применением комбинаторики	244
<b>Глава 12. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	
§ 12.1. Понятие вероятности события	247
§ 12.2. Свойства вероятностей событий	250
§ 12.3. Относительная чистота события	253
§ 12.4. Аксиоматическое определение вероятности	254
§ 12.5. Условная вероятность. Независимые события	255
§ 12.6. Математическое ожидание случайной величины	259
§ 12.7. Дисперсия случайной величины	263
§ 12.8. Сложный опыт	264
§ 12.9. Формула полной вероятности	266
§ 12.10. Формула Бернулли. Закон больших чисел	268
§ 12.11. Функция распределения вероятностей	273
§ 12.12. Нормальное распределение случайной величины	276
§ 12.13. Основные понятия статистики	279
§ 12.14. Гистограмма	281
<b>Глава 13. Комплексные числа</b>	

§ 13.1. Понятие комплексного числа	285
§ 13.2. Геометрическое изображение комплексных чисел	287
§ 13.3. Показательная форма комплексного числа	290
§ 13.4. Корень $n$ -й степени из комплексного числа	293
<b>Глава 14*. Многочлены</b>	
§ 14.1. Квадратный трёхчлен	297
§ 14.2. Многочлен $n$ -й степени	298
§ 14.3. Многочлен с действительными коэффициентами	303
§ 14.4. Многочлены Чебышёва	305
<b>Глава 15. Приближённые вычисления</b>	
§ 15.1. Понятие приближения	309
§ 15.2. Абсолютная погрешность	310
§ 15.3. Относительная погрешность	311
§ 15.4. Вычисление произведения и частного	312
§ 15.5. Обоснование правила приближённых вычислений	314
§ 15.6*. Решение кубического уравнения	316
<b>Глава 16. Уравнения и неравенства</b>	
§ 16.1. Общие сведения	323
§ 16.2. Уравнение $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	324
§ 16.3. Уравнение $f(\alpha(x)) = A$	328
§ 16.4. Неравенство $f(\alpha(x)) < f(\beta(x))$	330
§ 16.5*. Иррациональные уравнения и неравенства	333
§ 16.6. Неравенства $f(x) > 0, f(x) < 0$	335
Ответы	341

**28. Тумашева, Ольга Викторовна.** Обучение математике в профильных классах [Текст] : учебно-методическое пособие / О. В. Тумашева. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009. - 124 с.

В пособии рассматривается методический аспект реализации профильного подхода к обучению математике. Представлен подход к отбору основных компонентов учебного процесса в зависимости от профиля класса.

Предназначено для учителей математики общеобразовательных школ, студентов, обучающихся на математических факультетах педагогических вузов, а также для преподавателей теории и методики обучения математике.

**Имеются экземпляры в отделах:** \_всего 90 : ЧЗ (1), ОБИМФИ (89)

**Содержание:**

Введение

3

Концептуальные положения профильного обучения	5
Цели изучения математики в профильных классах	13
Содержание изучения математике, направленное на реализацию профильного подхода	17
Конспект урока в классе экономического профиля по теме «свойства логарифмов»	22
Организационные формы обучения, способствующие реализации профильного подхода в обучении математике	42
Конспект урока-игры «Математический менеджер»	44
Конспект интегрированного урока по алгебре и экономике по теме: «Ценовая эластичность»	54
Элективные курсы	70
Вопросы и упражнения	76
Итоговая рефлексия	77
Заключение	78
Рекомендуемая литература	80
Приложение 1.	
Математика в стихах (для гуманитарного класса)	82
Приложение 2.	
Материалы для реализации мотивационного этапа изучения темы «Тригонометрические уравнения»	88
Приложение 3.	
Базовые требования к содержанию программ элективных курсов	91
Правила оформления программ	91
Приложение 4.	
Материалы к элективному курсу «Многогранники в нашем мире»	95