

Департамент образования Администрации города Ноябрьска  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 12»  
муниципального образования город Ноябрьск

**«Рассмотрено»**  
на заседании методического  
объединения учителей  
математики, информатики,  
физики, ИЗО и черчения  
Протокол № 1  
от « 29 » августа 2017 года

Руководитель методического  
объединения: Скрыленко Е.В.  
Скрыленко Е.В.

**«Согласовано»:**  
Заместитель директора по  
УВР Половникова Т.А.  
Половникова Т.А.  
от «30» августа 2017года



**Рабочая программа  
по элективному учебному предмету  
«Информационные системы и модели»  
для 10-11 класса**

1 час в неделю (всего 69 часов)

**Авторы-составители:**  
учитель Скрыленко Е.В.

2017 - 2018 уч. г.

## **1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы школы.**

Учебный предмет Информационные системы и модели входит в Раздел «Элективные учебные предметы» учебного плана школы.

Рабочая программа по элективному учебному предмету «Информационные системы и модели» составлена на основе программы курса «Информационные системы и модели» авторы: Семакин, И.Г., Хеннер, Е.К. (Информационные системы и модели. Элективный курс: Методическое пособие/ И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006).

## **2. Цель изучения учебного предмета.**

Научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели.

## **3. Структура учебного предмета.**

Моделирование и разработка информационных систем: информационные системы и системология; реляционная модель и базы данных; электронные таблицы – инструмент информационного моделирования; программирование приложений. Компьютерное математическое моделирование: введение в моделирование; инструментарий компьютерного математического моделирования; моделирование процессов оптимального планирования; компьютерное имитационное моделирование.

## **4. Основные образовательные технологии.**

В процессе изучения предмета используются следующие образовательные технологии: проектное, объяснительно - иллюстративное обучение, элементы технологии программируемого обучения, ИКТ.

## **5. Требования к результатам освоения учебного предмета.**

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

## **6. Общая трудоемкость учебного предмета.**

Программа рассчитана на 69 часов, из расчета 1 учебный час в неделю в 10 и 11 классе.

## **7. Формы контроля.**

Контроль проводится в форме кратковременных тестовых тематических заданий, разноуровневых самостоятельных и контрольных работ, защиты проектов.

## **8. Составитель.**

Скрыленко Елена Викторовна, учитель информатики МБОУ «СОШ №12».

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по элективному учебному предмету «Информационные системы и модели» составлена на основе программы курса «Информационные системы и модели» авторы: Семакин, И.Г., Хеннер, Е.К. (Информационные системы и модели. Элективный курс: Методическое пособие/ И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006).

### **Описание места учебного предмета в учебном плане**

Учебный предмет «Информационные системы и модели» включен в образовательную область «Элективные учебные предметы» учебного плана МБОУ «СОШ №12». В соответствии с учебным планом среднего общего образования МБОУ «СОШ №12» на изучение предмета «Информационные системы и модели» в 10-11 классах отводится 69 часов (1 час в неделю), в том числе 35 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе.

**Промежуточная аттестация** проводится в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся» в форме, утвержденной учебным планом МБОУ «СОШ №12».

### **Учебно-методический комплект**

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

- Семакин, И.Г. Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. – 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 303 с.
- Семакин, И.Г. Информационные системы и модели. Элективный курс: Практикум / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 87 с.
- Семакин, И.Г. Информационные системы и модели. Элективный курс: Методическое пособие / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 71 с.

Изучение элективного учебного предмета «Информационные системы и модели» направлено на достижение следующей **цели**:

- научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели.

**Задачи** курса:

- **освоение и систематизация знаний**, относящихся к математическим объектам информатики; построение описаний объектов и процессов, позволяющих осуществить их компьютерное моделирование;
- **овладение умениями** строить математические объекты информатики; создавать простейшие программы на языке программирования по их описанию;
- **развитие** алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- **воспитание** культуры проектной деятельности, в том числе умения планировать, работать в коллективе; чувства ответственности за результаты своего труда, используемые другими людьми;
- **приобретение опыта** построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, преодоления трудностей в процессе интеллектуального проектирования.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

Требования к уровню подготовки учащихся:

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

В этом направлении приоритетами элективного учебного предмета «Информационные системы и модели» являются:

- критический анализ информации, поиск информации в различных источниках;
- решение учебных задач на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов деятельности;
- определение адекватных способов решения учебных задач;

- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных;
- описание и построение моделей управления систем различной природы (физических, технических и др.), использование моделей и моделирующих программ в области естествознания, обществознания, математики и т.д.;
- владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения);
- формирование моделей информационной деятельности и соответствующих стереотипов поведения.

Система оценки планируемых результатов проходит через стартовый, текущий и итоговый контроль.

В рабочую программу были внесены следующие изменения: в связи с тем, что в 11 классе на изучение информатики и ИКТ отводится 34 недели, а не 35 как предусмотрено в авторской программе курса, рабочая программа составлена в расчете на 69 часов за счет корректировки учебно-тематического планирования. Корректировка учебно-тематического планирования произошла за счет объединения следующих тем: «Постановка задач оптимального программирования. Линейное программирование – введение» и «Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования».

### *Содержание учебного предмета, курса*

#### Раздел 1. Моделирование и разработка информационных систем (34 часа)

##### *Информационные системы и системология (8 ч)*

Понятие информационной системы; этапы разработки информационных систем. Основные понятия системологии: система, структура, системный эффект. Модели систем: модель «черного ящика»; модель состава, структурная модель. Графы, сети, деревья. Информационно-логическая модель предметной области.

##### **Перечень лабораторных работ**

- №1 «Построение моделей систем» (ПР<sup>1</sup>, стр. 5).
- №2 «Построение структурной схемы сложной системы» (ПР, стр. 5 – 8).
- №3 «Построение семантической сети» (ПР, стр. 9 – 11).
- №4 «Проектирование инфологической модели» (ПР, стр. 11).

##### *Реляционная модель и базы данных (13 ч)*

Проектирование многотабличной базы данных. Понятие о нормализации данных. Типы связей между таблицами. Создание базы данных в среде реляционной СУБД (MS Access). Реализация приложений: запросы, отчеты.

##### **Перечень лабораторных работ**

- №1 «Знакомство с СУБД MS Access» (ПР, стр. 13 – 16).
- №2 «Построение структуры базы данных. Ввод данных» (ПР, стр. 16 – 17).
- №3 «Реализация простых запросов на выборку» (ПР, стр. 17).
- №4 «Реализация сложных запросов» (ПР, стр. 17 – 18).
- №5 «Работа над проектом: завершение построения базы данных» (ПР, стр. 18).
- №6 «Работа над проектом: завершение построения базы данных» (ПР, стр. 18).
- №7 «Реализация сложных запросов и отчетов» (ПР, стр. 18 – 19).

##### *Электронные таблицы – инструмент информационного моделирования (16 ч)*

Создание базы данных (списка) в среде табличного процессора (MS Excel). Использование формы для ввода и просмотра списка, для выборки данных по критериям. Сортировка данных по одному или нескольким полям. Фильтрация данных. Сводные таблицы.

##### **Перечень лабораторных работ**

- №1 «Создание и просмотр списка. Сортировка данных» (ПР, стр. 19 – 20).
- №2 «Использование автофильтра. Создание сводной таблицы» (ПР, стр. 20).

<sup>1</sup> Семакин, И.Г. Информационные системы и модели. Элективный курс: Практикум / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

- №3 «Использование пользовательского автофильтра. Итоговая работа» (ПР, стр. 20 – 21).

#### ***Программирование приложений (8 ч)***

Макросы: назначение, способы создания и использования. Структура программы на VBA. Объекты VBA для MS Excel. Разработка пользовательского интерфейса: диалоговые окна. Введение в программирование на VBA.

#### **Перечень лабораторных работ**

- №1 «Создание и редактирование макроса» (ПР, стр. 22 – 23).
- №2 «Создание приложения на VBA» (ПР, стр. 23).
- №3 «Творческое задание» (ПР, стр. 23).

#### **Задачи изучения раздела:**

1. ***Общее развитие и становление мировоззрения учащихся:*** основным мировоззренческим компонентом содержания данного раздела курса является формирование системного подхода к анализу окружающей действительности.
2. ***Овладение основами методики построения информационных справочных систем:*** учащиеся получают представление об этапах разработки информационной системы; рассматривается методика построения реляционной модели данных, основанная на идее нормализации данных; создание базы данных происходит в среде реляционной СУБД.
3. ***Развитие и профессионализация навыков работы с компьютером:*** навыки, полученные учащимися при изучении базового курса информатики, находят дальнейшее развитие; в практической части раздела, посвященного системологии, выполняются работы, связанные с получением графических изображений структурных моделей систем (при этом используется текстовый редактор, СУБД, табличный процессор, изучаются основы программирования на VBA, защита проектов и рефератов производится с использованием пакета презентаций).

#### **Содержательные линии раздела:**

- 1) ***Формализация и моделирование:*** рассматриваются различные варианты информационных моделей реальных систем; вводится представление об информационно-логической модели, как некоторой разновидности структурной модели реальной системы.
- 2) ***Информационные технологии:*** технологические средства разработки базы данных и информационных систем изучаются на основе реляционной СУБД MS Access; электронные таблицы – средство организации информационно-справочных систем; офисное программирование.

## **Раздел 2. Компьютерное математическое моделирование (34 часа)**

### ***Введение в моделирование (3 ч)***

Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры. Разновидности математических моделей. Компьютерное, математическое моделирование, его этапы.

### ***Инструментарий компьютерного математического моделирования(6 ч)***

Табличные процессоры и электронные таблицы. Табличный процессор MS Excel, основные сведения. Построение графиков зависимости между величинами в ТП MS Excel. Система математических расчетов MathCAD. Примеры использования MathCAD.

#### **Перечень лабораторных работ**

- №1 «Табулирование функции» (ПР, стр. 25 – 26).

### ***Моделирование процессов оптимального планирования (20 ч)***

Постановка задач оптимального планирования. Линейное программирование – введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Алгоритмическая реализация симплекс-метода. Понятие о нелинейном программировании. Использование надстройки «Поиск решения» табличного процессора MS Excel для задач линейного и нелинейного программирования. Решение задач оптимизации с помощью пакета MathCAD. Программная реализация симплекс-метода в VBA; сопоставление с Turbo Pascal. Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации.

## Перечень лабораторных работ

- №1 «Решение задач линейного программирования» (ПР, стр. 27 – 29).
- №2 «Решение задач линейного программирования» (ПР, стр. 30 – 34).
- №3 «Решение задач оптимального планирования» (ПР, стр. 34 – 38).

### *Компьютерное имитационное моделирование (5 ч)*

Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределение. Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA.

## Перечень лабораторных работ

- №1 «Моделирование случайных событий» (ПР, стр. 39 – 40).
- №2 «Исследование процессов на статистических моделях» (ПР, стр. 41 – 42).

### **Задачи изучения раздела:**

1. **Общее развитие и становление мировоззрения учащихся:** в ходе занятий учащиеся продолжают и углубляют знакомство с методом компьютерного моделирования, как средством познания окружающего мира.
2. **Овладение моделированием как методом познания:** вырабатывается общий методологический подход к построению компьютерных моделей и работе с ними.
3. **Выработка практических навыков компьютерного моделирования:** на примере ряда моделей из различных областей науки и практической деятельности прослеживаются все этапы компьютерного моделирования; показывается важность и необходимость каждого этапа.
4. **Содействие профессиональной ориентации учащихся:** выявление тех учащихся, кто имеет склонность к исследовательской деятельности.
5. **Преодоление предметной разобщенности, интеграция знаний:** для того чтобы понять суть изучаемого явления, правильно интерпретировать полученные результаты, необходимо не только владеть соответствующей терминологией, но и ориентироваться в той области знаний, где проводится модельное исследование.
6. **Развитие и профессионализация навыков работы с компьютером:** учащиеся не только реализовывают на компьютере предложенную модель, но и наиболее наглядно, в доступной форме, отображают полученные результаты; разработанные учащимися программы должны обладать адекватным интерфейсом, вести диалог с пользователем.

### **Содержательные линии раздела:**

- 1) **Технология компьютерного моделирования:** основной упор в данном курсе сделан на выработку общего подхода к построению моделей и работе с ними, овладение единой методикой моделирования.
- 2) **Алгоритмизация и программирование:** рассматривается разработка алгоритмов и программ; отработка технологической цепочки моделирования в полном объеме; самостоятельно созданные программы позволяют более осознанно работать с моделью.
- 3) **«Пользовательская» линия:** при выполнении практических работ оформление результатов моделирования производится с помощью текстовых и графических редакторов, а так же используются специализированные пакеты программ.
- 4) **Линия дополнительной предметно-ориентированной подготовки:** изучение курса позволяет расширить знания учащихся в области экономики, точнее говоря, в ее разделе «Экономическое планирование».
- 5) **Линия дополнительной математической подготовки:** данный курс позволяет частично ликвидировать пробелы в школьной математической подготовке учащихся в области теории вероятностей и математической статистики.

**Календарно-тематическое планирование  
11 класс**

№ п/п	Наименование изучаемой темы		Основное содержание по теме	Требования к результатам (предметные)	Дата	
	Тема урока, тип урока	Кол- во часов	Элемент содержания		план	факт
<b>1.</b>	<b>Тема 1: «Введение в моделирование» Всего часов – 3</b>					
1.1.	<b>Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	<b>1</b>	Основные понятия и принципы моделирования. Компьютерное моделирование – моделирование с помощью компьютера. Виды абстрактных моделей. Моделирование и компьютеры.	Знать: Содержание понятий «модель», «информационная модель», «компьютерная информационная модель»; виды абстрактных (информационных) моделей. Уметь: Приводить примеры, иллюстрирующие понятия «модель», «информационная модель», «компьютерная информационная модель».		
1.2.	<b>Компьютерное математическое моделирование, его этапы.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	<b>1</b>	Разновидности математических моделей. Компьютерное математическое моделирование, его этапы. Пример построения математической модели.	Знать: Этапы компьютерного математического моделирования, их содержание; цели математического моделирования; требования, предъявляемые к компьютерным математическим моделям; возможные подходы к классификации математических моделей.		
1.3.	<b>Итоговое задание.</b> Контроль ЗУН	<b>1</b>	Защита рефератов			
<b>2.</b>	<b>Тема 2: «Инструментарий компьютерного математического моделирования» Всего часов - 6</b>					
2.1.	<b>Инструментарий компьютерного математического моделирования. Решение математических задач с помощью ТП Excel.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	<b>1</b>	Инструментарий компьютерного математического моделирования. Разновидности инструментов. Решение математических задач с помощью ТП Excel.	Знать: Отличие натурального (лабораторного) эксперимента от компьютерного (численного); состав инструментария компьютерного математического моделирования. Уметь: Приводить примеры содержательных задач, при решении которых применяются компьютерные математические модели, и при этом преследуются разные цели моделирования.		
2.2.	<b>Решение математических задач с помощью ТП Excel.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	<b>1</b>	Лабораторная работа №1 «Табулирование функции» (начало).	Знать: Возможности ТП Excel в реализации математического моделирования; графические возможности ТП Excel. Уметь: Применять схему компьютерного эксперимента при решении содержательных задач, где возникает потребность в компьютерном математическом моделировании.		

2.3.	<b>Построение графиков зависимости между величинами в ТП Excel.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Построение графиков и диаграмм. Лабораторная работа №1 «Табулирование функции» (продолжение).	Знать: Графические возможности ТП Excel. Уметь: Приводить примеры задач разных классов при классификации моделей по целям моделирования.		
2.4.	<b>Система математических расчетов MathCAD.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	2	Общие сведения о системе математических расчетов MathCAD. Примеры использования MathCAD. Лабораторная работа №1 «Табулирование функции» (окончание).	Знать: Возможности системы MathCAD в реализации компьютерных математических моделей. Математические формулировки изученных моделей. Уметь: Выбирать программные средства для исследования построенных моделей. Использовать систему математических расчетов MathCAD при решении некоторых задач моделирования.		
2.5.	<b>Итоговое занятии.</b> Контроль ЗУН	1				
<b>3.</b>	<b>Тема 3: «Моделирование процессов оптимального планирования» Всего часов - 20</b>					
3.1.	<b>Постановка задач оптимального программирования. Линейное программирование – введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	1	Постановка задач оптимального программирования. Линейное программирование – введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования.	Знать: Специфику компьютерного математического моделирования в экономическом планировании; примеры содержательных задач из области экономического планирования, решаемых методом компьютерного моделирования. Уметь: Приводить примеры задач разных классов при классификации моделей по целям моделирования; отбирать факторы, влияющие на поведение изучаемой системы, выполнять ранжирование этих фактов.		
3.2.	<b>Геометрическое решение задач линейного программирования.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Решение задач линейного программирования. Существование и единственность решения. Лабораторная работа №2 «Решение задач линейного программирования», задание 1.	Знать: Постановку задач, решаемых методом линейного программирования. Уметь: Строить модели изучаемых процессов.		
3.3.	<b>Симплекс-метод.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	2	Понятие симплекс-метода. Алгоритм симплекс-метода в общем виде (для минимизации целевой функции). Отыскание начального базиса. Алгоритм симплекс-метода в общем виде. Отыскание начального базиса.	Знать: Что такое симплекс-метод; алгоритм симплекс-метода в общем виде (для минимизации целевой функции). Уметь: Находить начальный базис.		



3.4.	<b>Алгоритмическая реализация симплекс-метода.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	3	Этапы симплекс-метода. Алгоритмическая реализация симплекс-метода. Примеры реализации симплекс-метода. Разбор и трассировка алгоритма симплекс-метода. Лабораторная работа №2 «Решение задач линейного программирования», задание 1.	Знать: Этапы реализации симплекс-метода; алгоритм реализации симплекс-метода. Уметь: Приводить примеры реализации симплекс-метода при решении задач линейного программирования.		
3.5.	<b>Понятие о нелинейном программировании.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	1	Нарушение условия линейности системы ограничений и/или линейной формы. Нелинейное программирование.	Знать: Постановку задач, решаемых методом динамического программирования. Уметь: Выявлять нарушения условия линейности системы ограничений и/или линейной формы.		
3.6.	<b>Итоговое занятие.</b> Контроль ЗУН	1	Защита рефератов.			
3.7.	<b>Использование средства «Поиск решения» ТП Excel для решения задач нелинейного программирования.</b> Комбинированный урок	2	Использование надстройки «Поиск решения» ТП Excel для решения задач нелинейного программирования. Разбор примеров. Лабораторная работа №2 «Решение задач линейного программирования», задание 3.	Знать: Возможности ТП Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования. Уметь: Пользоваться возможностями ТП Excel для проведения несложных математических расчетов и иллюстрирования результатов математического моделирования графиками и столбчатыми диаграммами. Пользоваться средством «Поиск решения» ТП Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования.		
3.8.	<b>Использование системы MathCAD для решения задач линейного и нелинейного программирования.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Решение задач оптимизации с помощью пакета MathCAD. Лабораторная работа №2 «Решение задач линейного программирования», задание 4.	Уметь: Пользоваться системой MathCAD для проведения несложных математических расчетов, графического иллюстрирования результатов моделирования; пользоваться системой MathCAD для решения задач линейной и нелинейной оптимизации.		
3.9.	<b>Программная реализация симплекс-метода в VBA.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Программная реализация симплекс-метода в VBA, пример программы. Сопоставление с Turbo Pascal.	Знать: Что такое симплекс-метод; алгоритм его реализации. Уметь: Приводить примеры реализации симплекс-метода при решении задач линейного программирования.		
3.10.	<b>Решение задач линейного программирования в VBA.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Лабораторная работа №2 «Решение задач линейного программирования», задание 4 для VBA.	Уметь: Подбирать наборы тестовых данных для анализа правильности разработанных программ; анализировать полученные результаты и исследовать математическую модель при различных наборах параметров, в том числе граничных или критических.		

3.11	<b>Динамическое программирование.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	1	Суть динамического программирования. Выборка оптимальной стратегии, согласно некоторому критерию.	Знать: Что такое динамическое программирование. Уметь: Выбирать оптимальную стратегию, согласно некоторому критерию.		
3.12.	<b>Алгоритмическая реализация метода динамического программирования.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Разбор и трассировка алгоритма.	Знать: Алгоритм реализации метода динамического программирования. Уметь: Проводить разбор и трассировку алгоритма.		
3.13.	<b>Решение задач динамического программирования.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Решение задач динамического программирования в безмашинном варианте. Лабораторная работа №3 «Решение задач оптимального планирования», задание 1.	Знать: Алгоритм решения задач динамического программирования в безмашинном варианте. Уметь: Решать элементарные задачи оптимального планирования.		
3.14.	<b>Реализация алгоритма динамического программирования в VBA.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Разбор программы.	Знать: Алгоритм динамического программирования в VBA. Уметь: Проводить разбор и трассировку алгоритма.		
3.15.	<b>Решение задач динамического программирования.</b> Урок применения знаний (практическая работа)	1	Лабораторная работа №3 «Решение задач оптимального планирования», задание 2.	Знать: Алгоритм решения задач динамического программирования в безмашинном и машинном (компьютерном) варианте. Уметь: Решать элементарные задачи оптимального планирования.		
3.16.	<b>Понятие о моделях многокритериальной оптимизации.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	1	Решение задач, в которых необходимо найти решение, оптимальное по нескольким противоречивым критериям.	Знать: Что такое модель многокритериальной оптимизации. Уметь: Использовать простые оптимизационные экономические модели.		

<b>3. Тема 3: «Компьютерное имитационное моделирование» Всего часов - 5</b>			
	<p><b>Принципы имитационного программирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределение.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний</p>	<p><b>1</b></p> <p>Суть имитационного программирования. Математический аппарат имитационного моделирования – опора на теорию вероятностей и математическую статистику. Функция распределения. Последовательности случайных чисел – элемент имитационного распределения. Закон распределения. Равномерное распределение.</p>	<p>Знать: Основные понятия теории вероятностей, необходимые для реализации имитационного моделирования: случайная величина, закон распределения случайной величины, плотность вероятности распределения, достоверность результата статистического исследования; способы получения последовательностей случайных чисел с заданным законом распределения. Уметь: Использовать функцию распределения; закон распределения для решения задач имитационного программирования.</p>
	<p><b>Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA.</b> Урок изучения и первичного закрепления новых знаний</p>	<p><b>1</b></p> <p>Состав системы массового обслуживания. Результат решения задачи массового обслуживания. Системы массового обслуживания – объект имитационного программирования.</p>	<p>Знать: Постановку задач, решаемых методом имитационного моделирования в теории массового обслуживания. Уметь: Строить простейшие модели систем массового обслуживания.</p>
	<p><b>Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA. Урок применения знаний (практическая работа)</b> Урок применения знаний (практическая работа)</p>	<p><b>2</b></p> <p>Лабораторная работа №2 «Исследование процессов на статистических моделях», задание 1. Лабораторная работа №2 «Исследование процессов на статистических моделях», задание 2.</p>	<p>Знать: Что такое система массового обслуживания. Уметь: Реализовывать простейшие модели на компьютере, создавая алгоритмы и программы на языке Visual Basic.</p>
	<p><b>Итоговое занятие.</b> Контроль ЗУН</p>	<p><b>1</b></p> <p>Защита рефератов.</p>	