

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени М.В.ЛОМОНОСОВА**



**МОСКОВСКАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ (факультет)**

Учебная программа утверждена

решением Ученого совета МШЭ МГУ

Протокол №\_\_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины

**«Экономическая информатика I»**

Направление подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата)

|  |  |
| --- | --- |
| Авторы - составители программы: | **к.ф.-м.н. Словеснов Александр Викторович** |
| **к.ф.-м.н. Хизгияев Семён Владимирович** |

Учебная программа утверждена

решением кафедры ЭММЭ МШЭ МГУ

Протокол №\_\_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**МОСКВА**

**- 2017 -**

1. *Название дисциплины:* "Экономическая информатика I".
2. *Шифр дисциплины:*
3. *Цели и задачи дисциплины.*
   1. *Цели дисциплины*

Данный курс ориентирован на ознакомление слушателей с магистральными направлениями развития информационных технологий, имеющих непосредственное отношение к современной экономической науке: сетевыми технологиями, системами управления базами данных и пакетами прикладных программ по решению экономических задач. Целями "Экономической информатики I" являются приобретение студентами практических навыков по использованию современной вычислительной техники, систем связи и передачи информации, знаний базовых информационных моделей экономики и умений оценивать информационные ресурсы для принятия оптимальных решений.

* 1. *Задачи дисциплины*

Программа курса "Экономическая информатика I" отвечает задачам эффективного использования стандартного и специализированного программного обеспечения; применения теоретических знаний и умений для сбора, хранения, обработки, анализа и оценивания информации; формирования алгоритмического мышления, необходимого для построения и расчета экономических моделей.

1. *Место дисциплины в структуре ООП*
   1. Курс "Экономическая информатика I" разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 38.03.01 "Экономика" и включен в учебный план "ФБ\_ЭКОНОМИКА (экономическая теория)\_МШЭ".
   2. Курс содержится в базовой части профессионального цикла.
   3. Программа курса не предполагает каких-либо специальных знаний и предварительной подготовки для успешного освоения дисциплины.
   4. Общая трудоемкость курса составляет 122 часа.
   5. Промежуточная аттестация по курсу проводится в форме зачета.
2. *Формы проведения занятий*

Практическая реализация учебной программы предусматривает проведение аудиторных практических занятий в объеме 68 часов и организацию самостоятельной работы студентов в объеме 54 часов. Самостоятельная работа заключается в изучении основной и дополнительной учебной литературы и решении прикладных экономических задач.

С целью осуществления текущего контроля освоения дисциплины в программе предусмотрено проведение шести контрольных работ с общей трудоемкостью 12 часов.

1. *Распределение трудоемкости по разделам и темам*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел/тема | Трудоемкость в академических часах | | | Формы  контроля |
| Практические занятия | Контрольные работы | Самостоятельная  работа |
| 1 | Вводная лекция | 2 |  |  |  |
| ***Раздел I. Электронные таблицы Excel*** | | | | | |
| 2 | Структура электронной таблицы | 2 |  | 2 | Опрос |
| 3 | Организация вычислений | 2 |  | 2 | Опрос |
| 4 | Решение математических задач | 2 |  | 2 | Опрос |
| 5 | Графические возможности | 2 |  | 2 | Опрос |
| 6 | Контрольная работа № 1 |  | 2 |  |  |
| 7 | Макрокоманды | 4 |  | 4 | Опрос |
| 8 | Задачи финансовой математики | 6 |  | 6 | Опрос |
| 9 | Контрольная работа № 2 |  | 2 |  |  |
| *Общая аудиторная трудоемкость по разделу I: 22* | | | | | |
| *Общая трудоемкость по разделу I: 40* | | | | | |
| ***Раздел II. Технологии WEB*** | | | | | |
| 10 | Структура HTML-документа | 2 |  | 2 | Опрос |
| 11 | Web-формы | 2 |  | 2 | Опрос |
| 12 | Каскадные таблицы стилей | 2 |  | 2 | Опрос |
| 13 | Встройка скриптов | 4 |  | 4 | Опрос |
| 14 | Контрольная работа № 3 |  | 2 |  |  |
| *Общая аудиторная трудоемкость по разделу II: 12* | | | | | |
| *Общая трудоемкость по разделу II: 22* | | | | | |
| ***Раздел III. Реляционные базы данных*** | | | | | |
| 15 | Реляционная модель данных | 2 |  | 2 | Опрос |
| 16 | Целостность данных | 2 |  | 2 | Опрос |
| 17 | Однотабличные запросы | 4 |  | 4 | Опрос |
| 18 | Контрольная работа № 4 |  | 2 |  |  |
| 19 | Многотабличные запросы | 4 |  | 4 | Опрос |
| 20 | Макрокоманды | 2 |  | 2 | Опрос |
| 21 | Пользовательские формы | 2 |  | 2 | Опрос |
| 22 | Контрольная работа № 5 |  | 2 |  |  |
| *Общая аудиторная трудоемкость по разделу III: 20* | | | | | |
| *Общая трудоемкость по разделу III: 36* | | | | | |
| ***Раздел IV. Организация вычислений в R*** | | | | | |
| 23 | Язык программирования R | 2 |  | 2 | Опрос |
| 24 | Структуры данных | 2 |  | 2 | Опрос |
| 25 | Базовые графические возможности | 2 |  | 2 | Опрос |
| 26 | Решение задач линейной алгебры | 4 |  | 4 | Опрос |
| 27 | Контрольная работа № 6 |  | 2 |  |  |
| *Общая аудиторная трудоемкость по разделу IV: 12* | | | | | |
| *Общая трудоемкость по разделу IV: 22* | | | | | |
| *Общая аудиторная трудоемкость: 68* | | | | | |
| *Общая трудоемкость: 122* | | | | | |

1. *Содержание дисциплины по разделам и темам*

Вводная лекция. Формулировка целей и постановка задач курса экономической информатики. Обзор изучаемого программного обеспечения. Описание прикладных задач.

***Раздел I. Электронные таблицы Excel***

Тема 1. Структура электронной таблицы. Основные элементы электронной таблицы. Адресация Excel, понятие абсолютной и относительной ссылки. Оформление рабочего листа.

Тема 2. Организация вычислений. Автоматизация вычислений в электронной таблице. Использование встроенных функций, копирование формул, организация автозаполнения.

Тема 3. Решение математических задач. Решение линейной алгебры и математического анализа с помощью надстроек. Подключение и использование дополнительных пакетов анализа, подбора параметров и поиска решений.

Тема 4. Графические возможности. Базовые типы диаграмм. Анализ данных с помощью сводных таблиц и сводных диаграмм.

Тема 5. Макрокоманды. Создание пользовательских функций и написание макросов. Методы автоматизации рутинных процедур анализа и визуализации данных. Основы синтаксиса языка программирования VBA.

Тема 6. Задачи финансовой математики. Расчет финансовых показателей и оценка финансовых инструментов. Начисление процентных ставок. Оценка стоимости и расчет доходностей облигаций.

**Литература**

1. Уокенбах Дж. Microsoft Office Excel 2007. Библия пользователя: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2008. – 816 с.
2. Халл Дж. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты, 6-е изд. – М.: Вильямс, 2008. – 1045 с.

**Электронные ресурсы** <http://www.excel-vba.ru>.

***Раздел II. Технологии WEB***

Тема 1. Структура HTML-документа. Разметка текста. Создание гиперссылок и добавление изображений. Использование специальных символов и графических элементов.

Тема 2. Web-формы. Описание HTML-таблиц и создание на их основе Web-форм. Использование списков выбора и раскрывающихся перечислений.

Тема 3. Каскадные таблицы стилей. Правила построения и подключения таблицы стилей. Описание основных элементов.

Тема 4. Встройка скриптов. Основы синтаксиса JavaScript. Обработка событий средствами JavaScript. Методы автоматической обработки Web-форм.

**Литература**

1. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript и CSS. 2-е изд. – СПб: Питер, 2013. – 560 с.
2. Веллинг Л., Томсон Л. Разработка Web-приложений с помощью PHP и MyQSL, 2-е изд.: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2004. – 800 с.

**Электронные ресурсы** <http://www.htmlbook.ru>.

***Раздел III. Реляционные базы данных***

Тема 1. Реляционная модель данных. Схема отношения. Описание первичных и внешних ключей. Занесение и редактирование информации в таблицы MS Access.

Тема 2. Целостность данных. Методы поддержки целостности данных. Описание ограничений на уровне таблиц и межтабличных связей. Создание списков подстановок и шаблонов для формата данных.

Тема 3. Однотабличные запросы. Основные типы запросов: выборка, редактирование, добавление, удаление. Использование внутри запросов встроенных математических и текстовых функций.

Тема 4. Многотабличные запросы. Построение запросов с группировкой. Многотабличные запросы. Использование в запросах встроенных статистических функций.

Тема 5. Макрокоманды. Описание пользовательских функций на языке программирования VBA. Использование пользовательских функций в запросах.

Тема 6. Пользовательские формы. Создание пользовательских форм для просмотра и редактирования данных. Обработка событий формы методами языка программирования VBA.

**Литература**

1. Грох М., Стокман Дж., Пауэлл Г., Праг К., Ирвин М., Рирдон Дж. Microsoft Office Access 2007. Библия пользователя: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2009. – 1200 с.
2. Уокенбах Дж. Excel 2010: профессиональное программирование на VBA: пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. – 944 с.

**Электронные ресурсы** <http://am.rusimport.ru>.

***Раздел IV. Организация вычислений в R***

Тема 1. Язык программирования R. Основы синтаксиса R, обзор базовых пакетов. Графическая оболочка RStudio.

Тема 2. Структуры данных. Описание векторов, матриц и таблиц. Функции автозаполнения.

Тема 3. Базовые графические возможности. Простейшие методы визуального анализа данных. Исследования линейной зависимости.

Тема 4. Решение задач линейной алгебры. Обзор встроенных математических объектов и методов. Написание программ для решения прикладных задач.

**Литература**

1. Кабаков Р.И. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 567 с.
2. Головина Л.И. Линейная алгебра и некоторые ее приложения. – М.: Наука, 1979.

**Электронные ресурсы** <http://www.r-project.org>.

1. *Курс "Экономическая информатика I" направлен на формирование базовых профессиональных и общекультурных компетенций:*

* способность использовать основы экономических знаний в расчетно-экономической и аналитической деятельности (ОК-3);
* способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-5);
* способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
* способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);
* способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);
* способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
* способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей (ПК-6);
* способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-10).

1. *Используемые образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии.*
   1. *Образовательные технологии:* демонстрация слайдов с кратким теоретическим описанием текущей темы и практическими примерами, проведение индивидуальных консультаций во время практических занятий, обсуждение и разбор материала, представленного в основной и дополнительной литературе.
   2. *Научно-исследовательские технологии:* поиск, сбор и анализ статистических данных для коллективной реализации экономического проекта в глобальных компьютерных сетях, официальных и альтернативных информационных ресурсах.
   3. *Научно-производственные технологии*: не предусмотрены.
2. *Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов, оценочные средства контроля успеваемости и промежуточной аттестации*
   1. *Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов*

Для успешного овладения текущим материалом рекомендуется систематическая работа с рекомендуемой литературой, анализ прошедших практических занятий и регулярное выполнение домашнего задания.

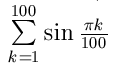
При подготовке к промежуточной и текущей аттестации рекомендуется основательно повторить пройденный материал, повторно решить базовые задачи и сравнить полученное решение с оригинальным.

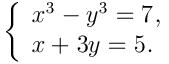
* 1. *Фонд оценочных средств* формируется за счет проведения текущего и итогового контроля. Текущий контроль предполагает:
* осуществление индивидуального контроля во время проведения практических занятий;
* проведение запланированных контрольных работ.

Итоговый контроль проводится в виде письменного зачета. При решении задач требуется четкое понимание условия и наличие детального обоснованного решения. Оценка "зачет" выставляется при выполнении 75% заданий, предложенных на контрольных работах. При проведении итогового контроля оценка «зачет» выставляется при выполнении 65% заданий.

* 1. *Образцы заданий для проведения текущей и промежуточной аттестации*

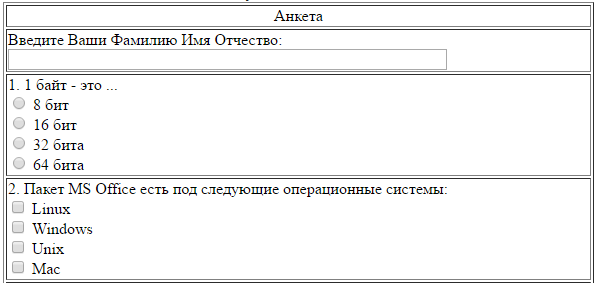
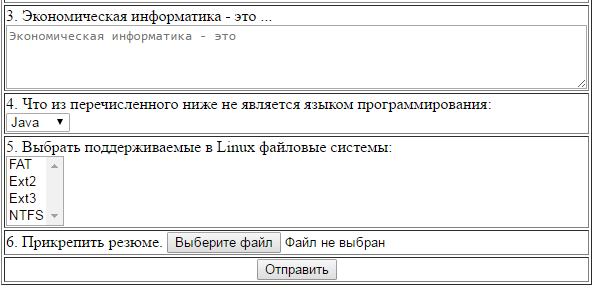
***Раздел I. Электронные таблицы Excel***

* + 1. Создать таблицу, содержащую список группы, сделать заголовок с использованием объединения ячеек, начертить границы и вывести общее число студентов с помощью встроенных функций.
    2. Построить график функции на отрезке .
    3.  Построить столбчатую диаграмму, отражающую результаты ЕГЭ по русскому языку.
    4. Найти значение выражения с помощью непосредственных вычислений.

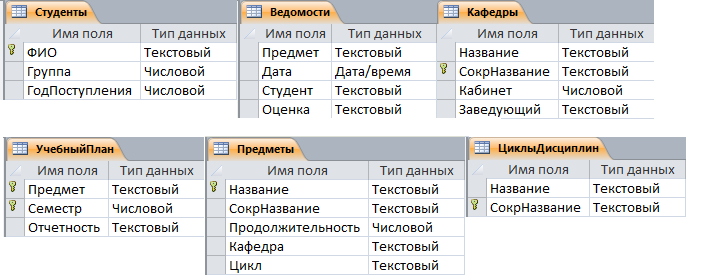


* + 1. Решить систему уравнений
    2. Написать макрос, заполняющий таблицу сложения
    3. Написать макрос, вычисляющий целочисленные решения неравенства
    4. Банк установил процентную ставку, равную 14% годовых с ежеквартальным начислением. Вычислить эквивалентную процентную ставку при непрерывном начислении.
    5. Купонные выплаты по трехлетней облигации в размере 8% выплачиваются раз в полгода, а наличная цена равна 104$. Чему равна доходность такой облигации, если номинальная стоимость составляет 100$?
    6. 6-, 12-, 18-, 24-месячные ставки равны соответственно 5%, 6%, 6.5% и 7% годовых. Чему равна двухлетняя номинальная доходность облигации с полугодовым купоном, если ставки имеют квартальное начисление?

***Раздел II. Технологии WEB***

1. Создать файл informatics.html, содержащий:
   1. заголовок “Занятия по экономической информатике” с выравниванием по центру;
   2. нумерованный список, содержащий названия последних трех тем;
   3. разделительную линию и значок копирайта с указанием исполнителя и текущей даты.
2. Создать файл cource.html, содержащий:
   1. краткую информацию о Вашем любимом предмете;
   2. наиболее подходящее, с Вашей точки зрения, изображение;
   3. гиперссылку на внешний источник дополнительной информации.
3. Создать HTML страницу, содержащую таблицу умножения.
4. Воссоздать фрагмент анкеты, представленный на рисунке:
5. Воссоздать фрагмент анкеты, представленный на рисунке:
6. Создать шапку интернет магазина, разместив в ней гиперссылку-логотип на главную страницу и навигационное меню из 3 гиперссылок на внутренние страницы "Товары", "Акции", "Контакты" (гиперссылки должны работать корректно).
7. Создать таблицу стилей, устанавливающую:
   1. семейство шрифта;
   2. размер шрифта;
   3. выравнивание текста по ширине;
   4. верхний и правый отступы на странице.
8. Создать таблицу стилей для тега div, устанавливающую:
   1. ширину блока;
   2. высоту блока;
   3. цвет фона.
9. Используя готовый html шаблон-калькулятор, предназначенный для умножения двух чисел. Создать калькулятор для умножения двух матриц размера 2\*2.
10. Используя готовый html шаблон-калькулятор, предназначенный для умножения двух чисел, создать калькулятор для нахождения обратной матрицы размера 2\*2.

***Раздел III. Реляционные базы данных***

1. Описать запрос, отбирающий девушек 101 и 102 групп из таблицы "Студенты" (схему таблиц см. ниже).
2. Описать запрос, отбирающий кафедры, которые расположены на 3-м этаже и содержат в сокращенном названии 2 символа (схему таблиц см. ниже).
3. Описать запрос, отбирающий юношей 103 и 104 групп из таблицы "Студенты" (схему таблиц см. ниже).
4. Описать запрос, отбирающий кафедры, которые расположены на 2-м этаже и содержат в сокращенном названии 3 символа (схему таблиц см. ниже).
5. Описать запрос, отбирающий из таблицы "Ведомости" студентов, имеющих задолженности по предметам кафедре гуманитарных дисциплин (схему таблиц см. ниже).
6. Описать запрос, отбирающий из таблицы "Ведомости" студентов, имеющих задолженности по предметам естественно научного цикла (схему таблиц см. ниже).
7. Описать запрос, отбирающий из таблицы "Ведомости" студентов, имеющих задолженности по двум экзаменам (схему таблиц см. ниже).
8. Описать запрос, отбирающий из таблицы "Ведомости" студентов, имеющих задолженности по трем зачетам (схему таблиц см. ниже).
9. Описать запрос, отбирающий из таблицы "Предметы" дисциплины кафедры эконометрики, которые изучаются в течение одного семестра (схему таблиц см. ниже).
10. Описать запрос, отбирающий из таблицы "Предметы" дисциплины кафедры гуманитарных дисциплин, которые изучаются в течение двух семестров (схему таблиц см. ниже).

*Схемы используемых таблиц*

***Раздел IV. Организация вычислений в R***

1. Написать программу на языке R для вычисления значения функции в точке x = 5.
2. Задать вектор, координатами которого являются числа от 30 до 70. Значение третьей координаты изменить на 7. Сделать сортировку полученного вектора по возрастанию и по убыванию.
3. Транспонировать матрицу . Вычислить ее определитель. Вычислить произведение матрицы и ее транспонированной матрицы. Вывести на экран весь второй столбец и третью строчку полученной матрицы, а также все элементы, стоящие на главной диагонали и размер матрицы.
4. Вычислить собственные числа и собственные вектора матрицы . Вывести на экран второе собственное значение. Вывести на экран третий собственный вектор.
5. Методом наименьших квадратов найти оптимальную прямую для заданного набора точек:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | -4 | -2 | -3 | 2 | 3 |

Построить выше указанное множество точек и нарисовать график оптимальной прямой.

1. Нарисовать график функции f (x) = 2 sin (x) - 1 на отрезке [-3π, 4π]. Совместить этот график с графиком функции f(x)=3+cos(2x). Выделить последний график красным цветом.
2. Нарисуйте трапецию с вершинами в точках: (-2,1); (-1,2); (1,2); (3,1). Нарисовать на том же графике образ этой фигуры под действием оператора, который в стандартном базисе задан матрицей
3. Написать программу на языке R, вычисляющую какой-то квадратный корень из матрицы A =, и сделать проверку.
4. Написать программу на языке R, вычисляющую для данной матрицы A =, и сделать проверку.
5. Найти обратную матрицу и сделать проверку правильности ее нахождения для А = . Вывести на экран элемент, стоящий во второй строке и в третьем столбце обратной матрицы.
   1. *Список вопросов для проведения текущей и промежуточной аттестации:*

***Раздел I. Электронные таблицы Excel***

* + 1. Электронные таблицы. Структура рабочей книги. Возможности форматирования ячеек.
    2. Адресация в электронной таблице. Абсолютная, условная и смешанная адресация в Excel.
    3. Типы диаграмм в Excel. Методы построения графиков функций.
    4. Встроенные математические функции: синтаксис и примеры.
    5. Встроенные текстовые функции: синтаксис и примеры.
    6. Циклические операторы VBA, синтаксис и примеры.
    7. Условные операторы VBA, синтаксис и примеры.
    8. Ежегодное, квартальное и непрерывное начисление процентов. Формулы пересчета.
    9. Доходность облигации, методы расчета в Excel.
    10. Номинальная доходность облигации, методы расчета в Excel.

***Раздел II. Технологии WEB***

1. Основные понятия: доменное имя, хостинг, сервер, тег. Структура HTML-документа. Теги html, head, body.
2. Теги, предназначенные для работы с текстом: цвет, шрифт, выравнивание, разбиение на абзацы. Примеры.
3. Создание нумерованных и маркированных списков. Описание гиперссылок. Примеры.
4. Добавление изображений. Изменение размера и области размещения картинки. Добавление фоновой картинки. Специальные символы и графические элементы.
5. Описание таблиц на языке HTML. Объединение ячеек. Примеры.
6. Создание Web-форм: поле для ввода, переключатели, флажки.
7. Создание Web-форм: поле для ввода комментария, раскрывающиеся списки, загрузка файлов, кнопки.
8. Каскадные таблицы стилей. Правила построения и подключения таблицы стилей. Описание основных элементов. Классы. Стандартные атрибуты каскадной таблицы стилей для управление текстом.
9. Стандартные атрибуты каскадной таблицы стилей для управления изображениями, в том числе фоновым изображением. Стандартные атрибуты каскадной таблицы стилей для управления ссылками.
10. Динамические html-страницы. Создание скриптов. Основы синтаксиса JavaScript. Обработка событий средствами JavaScript.

***Раздел III. Реляционные базы данных***

1. Реляционная модель данных
2. Описание таблицы. Типы данных.
3. Первичные ключи и внешние ключи, схема данных.
4. Механизмы поддержки целостности данных.
5. Типы однотабличных запросов: назначение и примеры.
6. Встроенные математические функции: назначение и примеры использования.
7. Встроенные текстовые функции: назначение и примеры использования.
8. Встроенные статистические функции: назначение и примеры использования.
9. Описание запросов с группировкой данных, примеры.
10. Описание многотабличных запросов, примеры.

***Раздел IV. Организация вычислений в R***

1. Общие сведения. Основы работы в системе «R». Графическая оболочка RStudio. Базовые типы и простейшие функции. Примеры.
2. Различные способы присваивания, вывод на экран. Комментарий. Запись алгебраических операций. Примеры.
3. Векторы, описание и инициализация. Простейшие векторные функции (“**length”, “sort”)**. Стандартные математические функции. Математические константы (**π**, **e**). Примеры.
4. Описание матриц и таблиц. Обращение к отдельным элементам, строкам и столбцам. Матричные операции. Примеры.
5. Построение диаграмм: типы, синтаксис и примеры. Дополнительный графический пакет **plotrix**(r-project.org): назначение и преимущества по сравнению со стандартным пакетом.
6. Метод наименьших квадратов. Построение простой линейной регрессии в R.
7. Построение графиков в R. Описание равномерного разбиения отрезка. Изображение нескольких графиков на одной диаграмме. Примеры.
8. Изображение геометрических фигур и их деформаций при действии линейных операторов. Примеры.
9. Описание комплексных чисел: алгебраическая и тригонометрическая форма. Операции с комплексными числами, примеры.
10. Решение матричных уравнений в R. Вычисление собственных чисел и собственных вектором матрицы. Примеры.
11. *Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины*
    1. *Основная литература*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Автор | Название книги / статьи | Место издания | Издательство | Год издания |
| 1 | Уокенбах Дж. Теория статистики: Практикум /Под редакцией Громыко Г.Л. – М.: Инфра-М, 2013 | Microsoft Office Excel 2007. Библия пользователя | Москва | Вильямс | 2008 |
| 2 | Никсон Р. Теория статистики: Практикум /Под редакцией Громыко Г.Л. – М.: Инфра-М, 2013 | Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript и CSS. | Санкт-Петербург | Питер | 2013 |
| 3 | Грох М. и др. | Microsoft Office Access 2007. Библия пользователя | Москва | Вильямс | 2009 |
| 4 | Кабаков Р.И. | Анализ и визуализация данных на языке R. | Москва | ДМК Пресс | 2014 |

* 1. *Дополнительная литература*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Автор | Название книги / статьи | Место издания | Издательство | Год издания |
| 1 | Уокенбах Дж. Теория статистики: Практикум /Под редакцией Громыко Г.Л. – М.: Инфра-М, 2013 | Excel 2010: профессиональное программирование на VBA. | Москва | Вильямс | 2012 |
| 2 | Халл Дж. Теория статистики: Практикум /Под редакцией Громыко Г.Л. – М.: Инфра-М, 2013 | Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты. | Москва | Вильямс | 2008 |
| 3 | Веллинг Л., Томсон Л.. | Разработка Web-приложений с помощью PHP и MyQSL | Москва | Вильямс | 2004 |
| 4 | Грофф Дж., Вайнберг П. | SQL: полное руководство. | Киев | BHV | 2008 |

* 1. *Электронные ресурсы*

1) http://www.excel-vba.ru

2) <http://www.htmlbook.ru>

3) <http://am.rusimport.ru>.

4) <http://www.r-project.org>.

1. *Материально-техническое обеспечение дисциплины*

1) проектор и компьютер для презентаций со слайдами;

2) компьютерный класс для проведения практических занятий.