

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ
проведения практического занятия № 39
(для гр. ЭС, СЗ-111)
по дисциплине «Информатика»

Раздел 3. «Информационное моделирование»

Тема № 3.10: «Моделирование в электронных таблицах (на примерах задач из профессиональной области)»

Подготовил: преподаватель
В.Н. Борисов

Рязань 2024

Практическое занятие № 39 «Компьютерное математическое моделирование в электронной таблице. Применение методов математического моделирования при строительстве, эксплуатации зданий, сооружений. Решение задачи моделирования работ по замене оборудования в Libre Office Calc»

по Теме № 3.10: «Моделирование в электронных таблицах (на примерах задач из профессиональной области)»

Цель занятия: изучить со студентами основные сведения о моделировании, об электронных таблицах, организацию работы с ними, в том числе о моделировании в электронных таблицах, применение методов математического моделирования при строительстве, эксплуатации зданий, сооружений, практическое применение полученных знаний – моделирование в электронных таблицах, рассмотрение вопросов использования электронных таблиц при постановке, решении задачи моделирования работ по замене оборудования в Libre Office Calc.

Виды занятия: классно-групповое, комбинированное (по проверке знаний, умений по пройденному материалу, по изучению и первичному закреплению нового материала, применению на практике полученных знаний).

Методы проведения занятия: доведение теоретических сведений, выполнение практического задания.

Время проведения: 2 ч

Основные вопросы:

1. Применение методов математического моделирования при строительстве, эксплуатации зданий, сооружений.
2. Рассмотрение вопросов использования электронных таблиц при постановке, решении задачи моделирования работ по замене оборудования в LibreOffice Calc.
3. Применение на практике изученного материала (выполнение практического задания – моделирование в электронных таблицах, рассмотрение вопросов использования электронных таблиц при постановке, решении задачи моделирования работ по замене оборудования в LibreOffice Calc).

Литература:

1. [2 учебник раздела «Основная учебная литература» рабочей программы изучения дисциплины]: Гаврилов, М. В. Информатика. Базовый уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16226-4. — Текст :

- электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530644>, глава 6, с.170-197.
2. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15930-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/informatika-i-informacionnye-tehnologii-510331#page/1>, глава 6, с.170-197.
 3. учебник Информатика: учебник для среднего профессионального образования / В.В. Трофимов, М.И. Барабанова, В. В. Трофимов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 795 с. (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17499-1. — Текст : непосредственный // Издательство Юрайт — URL: <https://urait.ru/viewer/informatika-545059#page/5>, Тема 12, с.327-352.
 4. 5 учебник раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины: Босова, Л. Л. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / Л.Л. Босова, А. Ю. Босова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. — 200 с. , ISBN 978-5-9963-3142-0, § 1-4 главы 1, с.5-62.

Примерный расчет времени:

1. Вступительная часть – 20 мин.
2. Основная часть – 60 мин.
3. Заключительная часть – 10 мин.

Вступительная часть:

Занятия начать с объявления темы занятия, основных рассматриваемых вопросов, времени изучения темы (нового материала), закрепления на практике полученных знаний, перечисления литературы.

Основная часть (доведение теоретических сведений):

Теоретические сведения по Теме № 3.10 «Визуализация данных в электронных таблицах», в том числе:

1. Модели и моделирование. Этапы моделирования.
2. Математическая модель и моделирование.
3. Реализация математических моделей в электронных таблицах.
4. Рассмотрение вопросов использования электронных таблиц при моделировании физических процессов, расчёте параметров геометрической модели.
5. Моделирование в электронных таблицах (на примерах задач из профессиональной области).

представлены в файле – «Теорет. сведения по Теме 3.10».pdf; файлах приложений № 1-3, 4-1,4-2.

Первый вопрос: Применение методов математического моделирования при строительстве, эксплуатации зданий, сооружений.

Общие положения.

Создание, использование, ведение, сопровождение баз и банков данных, информационных систем в настоящее время являются неотъемлемой частью хозяйственной, административной, других видов деятельности предприятий, организаций, юридических, физических лиц в целях накопления, хранения, оперативного доступа к необходимой информации, регламентированного информационного обмена между заинтересованными субъектами.

Не является исключением создание, использование, ведение, сопровождение баз и банков данных, информационных систем в настоящее время на предприятиях железнодорожного транспорта Российской Федерации, на предприятиях строительной отрасли нашей страны, в том числе использование информационных продуктов, включающих электронные таблицы. Одним из примеров использования электронных таблиц является автоматизация процессов внесения, хранения, поиска, визуализации информации, проведение необходимых расчётов, вычислений.

Так, возможно применение электронных таблиц при решении практических задач моделирования тех или иных работ при использовании различных методов моделирования (математических, в том числе численных и т.д.).

Применение методов математического моделирования при строительстве, эксплуатации зданий, сооружений.

Сведения по данному вопросу представлены в приложении к данному План-конспекту.

Второй вопрос: Рассмотрение вопросов использования электронных таблиц при постановке, решении задачи моделирования работ по замене оборудования в LibreOffice Calc.

Метод решения задачи о замене оборудования. Реализация в MS Excel.

Ключевые слова: Динамическое программирование; Метод динамического программирования; Задача о замене оборудования; Реализация в Excel

Динамическое программирование – специальный математический аппарат, позволяющий осуществлять многошаговое оптимальное планирование управленческих процессов [1, с. 3].

Задача метода: найти оптимальную политику замены/сохранения относительно возраста используемой оборудования.

Задача метода: найти оптимальную политику замены/сохранения относительно возраста используемой оборудования.

Схема метода:

1. Введение обозначений

t – возраст машины: $t = 0, 1, 2, \dots$;

$r(t)$ – цена продукции, производимой за год на машине возраста t ;

$u(t)$ – эксплуатационные затраты за год на машину возраста t ;

$s(t)$ – остаточная стоимость машины возраста t ;

p – цена новой машины;

t_0 – начальный возраст машины

2. Введение функции $f_n(t)$

Это функция, описывающая величину суммарного дохода за последние n лет планового периода при условии, что в начале этого периода имеется машина возраста t .

Возможные управления:

a) сохранить машину: $r(t) - u(t)$ (1);

b) продать имеющуюся машину и купить новую:

$$s(t) - p + r(t_0) - u(t_0) \text{ (2).}$$

Решение о замене имеющейся машины возраста t на новую принимается в том случае, когда доход от новой машины больше, чем от старой.

3. Решение (Максимальный доход)

$$f_1(t) = \max \begin{cases} r(t) - u(t) & \text{сохранение} \\ s(t) - p + r(t_0) - u(t_0) & \text{замена} \end{cases} \quad (3)$$

$$f_n(t) = \max \begin{cases} r(t) - u(t) + f_{n-1}(t+1) & \text{сохранение} \\ s(t) - p + r(t_0) - u(t_0) + f_{n-1}(1) & \text{замена} \end{cases} \quad (4)$$

Реализация в MS Excel.

Пример. В начале 5-ти летнего периода имеется машина фиксированного возраста. Функции $r(t)$, $u(t)$ и $s(t)$, описывающие стоимость продукции, эксплуатационные затраты на машину и остаточную стоимость машины соответственно, заданы таблицей. Цена новой машины на протяжении всего периода равна 20 денежным единицам [2].

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|-------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | t | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | r(t) | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 25 | 24 |
| 3 | u(t) | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 4 | s(t) | 13 | 12 | 11 | 9 | 7 | 4 | 2 |
| 5 | p | 20 | | | | | | |

Решение:

1. Используя формулы (1) и (2), рассчитываются возможные управления;
2. С использованием формулы (3) принимаются соответствующие решения о сохранении или замене оборудования в первый год 5-летнего периода;
3. Согласно формуле (4), принимаются решения для последующих лет периода.

Результат:

| t | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| f1 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15 | 12 | 10 |
| f2 | 44 | 40 | 36 | 33 | 31 | 28 | 26 |
| f3 | 63 | 57 | 54 | 52 | 50 | 47 | 45 |
| f4 | 80 | 75 | 71 | 69 | 67 | 64 | 62 |
| f5 | 98 | 92 | 89 | 87 | 85 | 82 | 80 |

Красный – следует заменить оборудование, зеленый – сохранить.

Таким образом, на основе теоретического материала с разбором схемы метода решения задачи о замене оборудования была продемонстрирована реализация метода решения этой задачи с помощью средств Microsoft Excel.

Третий вопрос: Применение на практике изученного материала (выполнение практического задания – моделирование в электронных таблицах, рассмотрение вопросов использования электронных таблиц при постановке, решении задачи моделирования работ по замене оборудования в Libre Office Calc).

Цель работы: изучить основные сведения о моделировании, об электронных таблицах, организацию работы с ними, в том числе о моделировании в электронных таблицах, применение методов математического моделирования при строительстве, эксплуатации зданий, сооружений, практическое применение полученных знаний – моделирование в электронных таблицах, рассмотрение вопросов использования электронных таблиц при постановке, решении задачи моделирования работ по замене оборудования в электронных таблицах (MS Excel, LibreOffice Calc).

Задание № 1:

1. изучить основные сведения о программном обеспечении для обработки числовых данных, электронных таблицах, их создании, форматировании, интерфейс MS Excel, LibreOffice Calc, применение методов математического моделирования при строительстве, эксплуатации зданий, сооружений;
2. рассмотреть практическое применение полученных знаний – создание и форматирование электронных таблиц (правила ввода, редактирования, форматирования данных), организацию работы с электронными таблицами – приложениями пакета офисных программ, программное обеспечение которых установлено на автоматизированных рабочих местах студентов в

учебной аудитории, получить навыки работы с данным программным обеспечением, в том числе изучить интерфейс данных приложений, моделирование в среде табличного процессора, численное моделирование в электронных таблицах, рассмотреть решение задачи моделирования работ по замене оборудования в электронных таблицах.

Задание № 2 (с использованием текстового процессора MS Excel, МойОфис Таблица, LibreOffice Calc (любого на выбор)):

- составить словесное описание задачи моделирования работ по замене оборудования, аналогичной одной указанных в сведениях по второму вопросу данного План-конспекта, решить составленную задачу (задания должны быть различными в разных вариантах – подгруппах учебной группы) или реализовать решение задачи, описанной в выше названном пункте текущего План-конспекта, в программной среде табличного процессора;
- подготовить отчёт о выполнении практической работы.

Задание на самоподготовку:

1. Детально проработать, законспектировать материал занятия, размещенный в план-конспекте (теоретических сведениях по теме 3.10), приложения к данным сведениям, в учебниках, указанных на с.2 текущего документа.
2. Подготовить отчёт о выполнении практической работы, подготовиться к защите данной работы.
3. Подготовиться к опросу по пройденному материалу.