Дисциплина: **Вычислительные методы в экономике**

специальность: **экономика**

курс, группа: **3 к 1 г**

форма обучения: **заочная**

период проведения занятий: **апрель-май 2020 г.**

преподаватель: **Астахов В.К.**

электронная почта преподавателя: **vadast@mail.ru**

**Литература:**

1.Электронный конспект лекций (ЭКЛ) по дисциплине «Вычислительные методы в экономике» (размещен на сайте).

2.Учебное пособие, размещенное в системе IPR BOOKS (в рабочей программе по дисциплине помечено как основная литература под номером 1):

Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие/А. В. Зенков. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 124 c. — ISBN 978-5-7996-1781-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68315.html (дата обращения: 13.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3.Учебники, учебные пособия и интернет-ресурсы, указанные в разделе 8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) рабочей программы по дисциплине.

**Задания по темам и датам**

| **дата**  **занятия** | **вид, тема**  **занятия** | **кол-во часов** | **вопросы для изучения и обсуждения** | **литература** | **контрольные вопросы, задания** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 24.04.2020  12.30 | Пр (семинар).  Численное решение уравнений и систем уравнений | 2 | **1.Численное решение уравнений:**  1.1.Графический метод решения. Отделение корней уравнения.  1.2. Метод хорд (правило пропорциональных частей).  1.3. Метод касательных (Ньютона).  1.4. Комбинированный метод хорд и касательных.  1.5. Метод итераций.  **2.Решение систем уравнений (численное и точное)**  *2.1. Системы линейных уравнений:*  2.1.1.Метод Крамера.  2.1.2. Метод Гаусса.  2.1.3.Метод итераций (метод Якоби).  2.1.4. Метод Зейделя.  *2.2. Системы нелинейных уравнений*:  2.2.1. Метод Ньютона (простой итерации).  2.2.2. Метод Зейделя.  2.2.3. Метод градиента (метод скорейшего спуска).  2.2.4.Метод Ньютона-Рафсона. | 1.ЭКЛ, с.14-20  2. Зенков, А. В., с.45-62.  1.ЭКЛ, с.21-30.  2.Зенков, А. В., с.63-84.  1.ЭКЛ, с.31-40.  2. Зенков, А. В., с.85-102. | Контрольные упражнения №1-4, ЭКЛ с.20.  Разобрать и решить самостоятельно примеры задач по тексту ЭКЛ по данной теме (с.21-30).  Разобрать и решить самостоятельно примеры задач по тексту ЭКЛ по данной теме (с.31-40) |
| 24.04.2020  14.05 | Пр (семинар).  Интерполирование функций | 2 | 1. Интерполяционный полином Лагранжа.  2. Интерполяционная формула Ньютона. | 1.ЭКЛ с.41-44.  2. Зенков, А.В.,  с.15-23. | Контрольные упражнения №1-8 ЭКЛ, с.43,44. |
| 27.04.2020  14.05 | Пр (семинар).  Численное дифференцирование и интегрирование функций | 2 | 1.Численное дифференцирование  2.Приближенное вычисление определенных интегралов  3. Приближенное вычисление определенных интегралов по методу прямоугольников.  4.Приближенное вычисление определенных интегралов по формуле трапеций.  5.Приближенное вычисление определенных интегралов по методу парабол (Симпсона).  6.Вывод формулы парабол (Симпсона). | 1.ЭКЛ с.45-50.  2. Зенков, А.В.,  с.24-26, 28-31 (численное дифференцирование);  с.32-37 (численное интегрирование);  с.37-38 (метод прямоугольников),  с.39-40 (метод трапеций),  с.41-44 (метод Симпсона). | 1. Контрольное упражнение №1 ЭКЛ, с.51.  2.Контрольные упражнения №2,7,8 ЭКЛ, с.51.  3.Контрольные упражнения №3-6 ЭКЛ, с.51. |
| 07.05.2020  12.30 | Пр (семинар).  Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методами Эйлера и Рунге-Кутта | 2 | 1. Метод Эйлера.  2. Метод последовательного дифференцирования.  3. Метод Рунге-Кутты. | 1.ЭКЛ с.52-56.  2. Зенков, А.В.,  с.103-109 (метод Эйлера);  с.110-111 (метод последовательного дифференцирования);  с.109-118 ( метод Рунге-Кутты). | 1.Контрольные упражнения №1-6 ЭКЛ, с.56.  2. Контрольные упражнения №7-9 ЭКЛ, с.56,57. |
| 08.05.2020  14.05 | Консультация.  Моделирование случайных чисел на ПК. Обработка экспериментальных данных. | 1,6 | 1.Моделирование случайных чисел на ПК.  2.Использование Excel для моделирования случайной величины.  3.Обработка экспериментальных данных.  4.Подбор эмпирических формул с использованием Excel.  5. Отображение финансовых активов с помощью стандартных факторов риска. | ЭКЛ:  -с.57-63 (моделирование случайных чисел на ПК),  -64-68 (обработка экспериментальных данных),  -с.68-80 (отображение финансовых активов с помощью стандартных факторов риска) | 1.Выполнить моделирование случайных чисел на ПК в Excel по образцу (см. ниже п.1 в Рекомендациях).  2. Выполнить примеры №1-4 в Ехсеl (ЭКЛ с. 64-68). |
| Экзамен | 0,4 | прием экзамена (часы на одного студента) | ЭКЛ, список основной и доп. литературы | Перечень вопросов к экзамену (размещен на сайте, в билете 2 вопроса: теорет. и задача) |

**Рекомендации и указания к выполнению заданий**

**и подготовке к экзамену**

1. Составить таблицу в Excel.

Для этого необходимо записать исходное число в диапазоне [0,1] в ячейку В1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ячейка/значение | ячейка/функция в Excel/значение | | |
| Исх. число | =B1/0,492 | НОРМСТОБР(B1) | НОРМОБР(B1;B3;B4) | СЛЧИС() |
| Случайное число |  | =С2/-0,020 | =D2/9,960 | =E2/0,307 |
| мат. ожид.(а) | =B3/10 |  |  |  |
| ско (σ) | =B4/2 |  |  |  |

Далее:

-для моделирования стандартной нормально (гауссовской) распределенной случайной величины, которое будет записано в ячейку С2 (или ячейку В2, без разницы), нужно применить функцию НОРМСТОБР(B1);

- для моделирования нормально (гауссовской) распределенной случайной величины с некоторым средним значением *а* и стандартным средне-квадратическим отклонением σ, которое будет записано в ячейку D2 (или ячейку C2, если в предыдущем пункте число было записано в ячейку В2), нужно применить функцию НОРМОБР(B1;B3;B4). Но предварительно, необходимо задать математическое ожидание *а* и ско σ, записав их в ячейки В3 и В4, соответственно;

- для получения случайного (псевдослучайного) числа, распределенного по равномерному закону в диапазоне [0,1], которое будет записано в ячейку Е2 (или ячейку D2, если в предыдущем пункте число было записано в ячейку C2), нужно применить функцию СЛЧИС(). Следующее ее значение в данной ячейке можно получить, нажав клавишу F9.

В результате в Excel получится следующая таблица:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D | Е |
| 1 | Исх. число | 0,492 |  |  |  |
| 2 | Случайное число |  | -0,020 | 9,960 | 0,307 |
| 3 | мат. ожид.(а) | 10 |  |  |  |
| 4 | ско (σ) | 2 |  |  |  |

или

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D |
| 1 | Исх. число | 0,492 |  |  |
| 2 | Случайное число | -0,020 | 9,960 | 0,307 |
| 3 | мат. ожид.(а) | 10 |  |  |
| 4 | ско (σ) | 2 |  |  |

Повторить данное задание для нескольких новых значений исходного числа и прислать на проверку с данными, отличными от заданных мною не позднее 24 часов с даты занятия.

2.Если карантин в мае 2020 г. будет отменен, то экзамен будет проходить не с использованием ДОТ, а в филиале в соответствии с расписанием.