**Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения**.

*Практическое занятие 1*

1. a) № 7.102 Показать, что функция  удовлетворяет уравнению 

б) № 7.103 Показать, что функция  удовлетворяет уравнению 

***на дом*** № 7.104 Показать, что функция  удовлетворяет уравнению 

2. а) № 12.30 Проверить, что функция  является общим интегралом дифференциального уравнения 

б) № 12.33 Проверить, что функция  является общим интегралом дифференциального уравнения 

***на дом*** № 12.34.

3. а) № 12.31 Найти дифференциальное уравнение семейства кривых 

б) № 12.39 Составить дифференциальное уравнение семейства кривых 

***на дом*** № 12.40 Составить дифференциальное уравнение семейства кривых 

*Практическое занятие 2*

***Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными***

1.  Решить дифф. ур-е а) ; б)  ***на дом***  .

2. а) № 12.45  , б) № 12.44 ,

в) № 12.56 Решить дифференциальное уравнение  , удовлетворяющее начальным условиям 

***на дом*** a) № 12.46  , б) № 12.51 ,

в) № 12.57  , .

***Однородные дифференциальные уравнения первого порядка***

3. Решить дифф. ур-е а) № 12.61  , б) № 12.63 

***на дом*** 12.62 .

*Практическое занятие 3*

1. Решить дифф. ур-е а) № 12.64  , б) № 12.67 

в) № 12.68 

г) № 12.71 Найти кривую, у которой точка пересечения любой касательной с осью абсцисс одинаково удалена от точки касания и начала координат

***на дом*** 12.66 . 12.69  ,

12.70 , 12.72 Найти кривую, у которой расстояние любой касательной от начала координат равно абсциссе точки касания

*Практическое занятие 4*

***Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка с неоднородной правой частью***

1.  Найти общие решения дифференциальных уравнений первого порядка, используя метод разделения переменных и вариации произвольной постоянной.

а); б)   ***на дом***  .

2. Решить дифф. ур-е а) № 12.76  , б) № 12.78  ***на дом*** 12.77 , 12.81  .

*Практическое занятие 5*

1.  а) № 12.79 Решить дифф. ур-е  , ***на дом*** 12.80 ,

б) № 12.86 Найти уравнение кривой, у которой отрезок, отсекаемый касательной от оси абсцисс , равен квадрату ординаты точки касания

***на дом*** 12.87 Найти уравнение кривой, у которой равны расстояния от точки пересечения касательной с осью ОХ до точки касания и точки М(0;1).

***Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка***

2. Решить задачи а) № 12.90 , ***на дом*** 12.91 

б) № 12.98 Найти решение уравнения , удовлетворяющее начальным условиям 

***на дом*** 12.99 Найти решение уравнения  , удовлетворяющее начальным условиям 

3. Решить задачи а) № 12.24 Найти функцию дохода , если известно, что величина потребления задается функцией , коэффициент капиталоемкости прироста дохода 

б) № 12.121 Функции спроса и предложения имеют соответственно вид   Найти зависимость равновесной цены от времени, если в начальный момент р=2.

***на дом*** 12.128

*Практическое занятие 6*

***Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами***

1.№  12.100 Решить дифф. ур-е а)  , б) , в) 

***на дом*** 12.106 , 12.107 , 12.163 

2. №  12.114 Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям   ***на дом*** 12.176  

*Практическое занятие 7*

1.  Найти общее решение неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка

а); б); в)..

2. Найти частное решение неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка при начальных условиях 

а); ***на дом*** б); в)..

*Практическое занятие 8*

1. а) № 12.103 Найти частное решение неоднородного дифференциального уравнения  удовлетворяющего начальным условиям 

б) № 12.101 Решить дифф. ур-е 

***на дом*** 12.109 , 12.111 

2. Контрольная работа по теме 1.

*Практическое занятие 9*

***Системы дифференциальных уравнений***

1.  Решить систему дифференциальных уравнений

а) № 12.132 , где  б) № 12.133 Установить характер положения равновесия

***на дом*** 12.134 , 12.135 .

2. Найти решение систем дифференциальных уравнений:

а) ***на дом*** б)

при начальных условиях *х*(0)=1, *у*(0)=0.

**Тема 2. Вычислительные приложения математического анализа.**

*Практическое занятие 1 (10)*

1.  Записать последовательности

a) 2, 4, 6, 8, 10, …

б) 2, 4, 8, 16, 32,…

в) 0, 1, 3, 6, 10, 15, 21, …

в виде возвратного уравнения и уравнения в конечных разностях. Найти решение этих уравнений (общий член последовательности).

2. Найти последовательности, соответствующие уравнениям

a) *yi+*1*=yi+*3*, y*0=-1;

б) *yi+*1*=yi+*3*, y*3=2;

в) *yi+*1*=yi+i*, *y*0=0;

г) *yi+*1*=yi·*(*i+*1), *y*0=1.

Записать их в виде уравнения в конечных разностях. Найти решение этих уравнений (общий член последовательности).

3. Имеется пара новорожденных кроликов. Сколько пар кроликов будет через год, если у каждой пары кроликов спустя 2 месяца жизни каждый месяц рождается новая пара кроликов, а все кролики живут больше года;

Для подсчета использовать возвратное уравнение.

*Практическое занятие 2* (11-12) на ПЭВМ в среде MS Excel (4часа)

1.  С помощью рекуррентного (возвратного) уравнения записать

а) члены [[1]](#footnote-1)арифметической прогрессии (начальный член равен номеру студента по списку минус 10, разность равна 1 при четном варианте, и -1 при нечетном).

б) члены геометрической прогрессии (начальный член равен номеру студента по списку минус 10, знаменатель равен 2 при четном варианте, и -1/2 при нечетном).

2. С помощью рекуррентного (возвратного) уравнения записать члены последовательности Фибоначчи (начальные члены 0 и 1).

3. Записать члены последовательности Фибоначчи (начальные члены 0 и 1), используя формулу для i-го члена последовательности. Сравнить с результатами п. 2.

4. Составить последовательности отношений а) последующего члена последовательности Фибоначчи к предыдущему и б) предыдущего члена последовательности Фибоначчи к последующему в) разности членов последовательностей а) и б).

5. Записать члены последовательности, заданной возвратным уравнением 2-го порядка

вариант 1. 

вариант 2 *yi+*2 *=*4*yi+*1*-*4*yi, y*0=1, *y*1=6;

вариант 3. *yi+*2 *=yi+*1*-yi, y*0=0, *y*1=1;

а) с помощью уравнения б) с помощью решения этого уравнения (по формуле для i-го члена последовательности). Сравнить результаты. Охарактеризовать устойчивость решения.

*Практическое занятие 3(13-14)* на ПЭВМ в среде MS Excel (4часа)

1.  Пусть в модели Кейнса склонность к потреблению равна 0,5, минимальное потребление равно 6, постоянный спрос на инвестиционные товары равен 2, а годовой выпуск в начальный год равен 20.

а) Каков будет характер изменения годового выпуска в последующие годы?

б) По какому закону будет изменяться годовой выпуск?

в) Через сколько лет изменение выпуска составит не менее 15% от выпуска в начальный год? Этот год обозначим N.

2. Решить задачу 1, введя коэффициент акселерации равный 0,5 (модель Самуэльсона-Хикса), вычислениями по возвратному уравнению и по конечным формулам.

3. Контрольная работа по теме 2.

*Практическое занятие 4* (15-16) на ПЭВМ в среде MS Excel (4часа)

1.  Разместить в таблице данные по курсу доллара на понедельники предыдущего месяца и фактическое значение на первый понедельник текущего месяца, например,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 07.авг | 14.авг | 21.авг | 28.авг | Факт 4 сент |
| 31,95 | 31,87 | 32,02 | 31,87 | 32,42 |

2. На основе этой таблицы провести интерполяцию курса доллара в остальные дни предшествующего месяца следующими методами:

а) кусочно-линейной интерполяции,

б) квадратичной интерполяции,

в) параболической интерполяции,

г) линейной аппроксимации.

Сравнить полученные значения с фактическими. Объяснить расхождения.

3. На основе этой таблицы построить прогноз курса доллара на первый понедельник текущего месяца следующими методами:

а) кусочно-линейной экстраполяции,

б) квадратичной экстраполяции,

в) параболической экстраполяции,

г) линейной аппроксимации.

Сравнить прогноз с фактическим значением. Объяснить расхождения.

Контрольное домашнее задание.

**Задача 1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Вариант 1*** | ***Вариант 6*** |
| ***Вариант 2*** | ***Вариант 7*** |
| ***Вариант 3*** | ***Вариант 8*** |
| ***Вариант 4*** | ***Вариант 9*** |
| ***Вариант 5*** | ***Вариант 10*** |

**Задача 2. Найти частное решение однородного дифференциального уравнения второго** порядка с постоянными коэффициентами при начальных условиях: *y*(0)=0, *y'*(0)=1.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Вариант 1*** | ***Вариант 6*** |
| ***Вариант 2*** | ***Вариант 7*** |
| ***Вариант 3*** | ***Вариант 8*** |
| ***Вариант 4*** | ***Вариант 9*** |
| ***Вариант 5*** | ***Вариант 10*** |

**Задача 3.** Найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

|  |  |
| --- | --- |
| ***Вариант 1*** | ***Вариант 6*** |
| ***Вариант 2*** | ***Вариант 7*** |
| ***Вариант 3*** | ***Вариант 8*** |
| ***Вариант 4*** | ***Вариант 9*** |
| ***Вариант 5*** | ***Вариант 10*** |

**Задача 4**. Записать первые 4 члена последовательности *yi*, заданной возвратным уравнением 2-го порядка, решить это уравнение, в явном виде, проверив решение на первых четырех членах последовательности, охарактеризовать устойчивость решения.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Вариант 1*** | ***Вариант 6*** |
| ***Вариант 2*** | ***Вариант 7*** |
| ***Вариант 3*** | ***Вариант 8*** |
| ***Вариант 4*** | ***Вариант 9*** |
| ***Вариант 5*** | ***Вариант 10*** |

Приложение 1

Таблица вариантов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Задача*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| ***№ варианта задания*** | ***Номера вариантов задач*** | | | | | |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
|  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
|  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
|  | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
|  | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
|  | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
|  | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
|  | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
|  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 |
|  | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 |
|  | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 |
|  | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 2 |
|  | 2 | 5 | 7 | 9 | 2 | 4 |
|  | 3 | 7 | 9 | 2 | 4 | 6 |
|  | 4 | 9 | 2 | 4 | 6 | 8 |
|  | 5 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
|  | 6 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1 |
|  | 7 | 6 | 8 | 10 | 1 | 3 |
|  | 8 | 8 | 10 | 1 | 3 | 5 |
|  | 9 | 10 | 1 | 3 | 5 | 7 |
|  | 10 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
|  | 1 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | 2 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 |

Приложение 2.  
ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ  
ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА  
КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Российская академия народного хозяйства и

государственной службы при Президенте РФ

Институт государственной службы и управления

**Задание N 1**

**по математическому анализу**

**студента группы ОБ15-21**

Иванова Петра Фомича

**Вариант 15**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N задачи** | **1** | **2** | **3** | **5** | **5** | **6** | **Подпись преподавателя** |
| **N варианта задачи** | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 |
| **Отметка о решении** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Отметка о решении** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Отметка о решении** |  |  |  |  |  |  |  |

**Преподаватель: Унучек С.А.**

**2016 г.**

1. Во всех задачах достаточно записать первые 15-20 членов [↑](#footnote-ref-1)