

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

---

**ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
ОТДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИКИ  
кафедра Эконометрики и математической экономики**

**УТВЕРЖДЕНА**  
на заседании кафедры Эконометрики и  
математической экономики  
Протокол от «03» июня 2019 г. № 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Индекс Б1.В.ДВ.06.01 «Основы программирования в пакетах прикладных программ»

по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика»

направленность «Поведенческая экономика»

квалификация магистр

очная форма обучения

Год набора - 2019

Москва, 2019 г.

**Автор—составитель:**

д.т.н. проф. кафедры эконометрики и математической экономики Шилин К.Ю.

Заведующий кафедрой

эконометрики и математической экономики, к. ф.-м. н, Носко В.П.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО .....	4
3. Содержание и структура дисциплины .....	4
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	5
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	10
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6.1. Основная литература.....	12
6.2. Дополнительная литература.....	13
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	13
6.4. Нормативные правовые документы.....	13
6.5. Интернет-ресурсы.....	13
6.6. Иные источники.....	13
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	13

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «Основы программирования в пакетах прикладных программ» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-ПЭ-4	способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия.	ПК-ПЭ-4.У	способен программировать, работать с данными и проводить расчеты в программном пакете Wolfram Language

1.1. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ведение научно-исследовательской работы	ПК-ПЭ-4.У	на уровне знаний: знание синтаксиса и возможностей программного пакета Wolfram Language
принятие управленческих решений на основе критериев социально-экономической эффективности		на уровне умений: умение решать прикладные задачи с помощью встроенных функций в пакете Wolfram Language на уровне навыков: навык программирования в среде Wolfram Language при решении профессиональных задач

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

2 ЗЕ, 32 ак. часа на контактную работу с преподавателем, 36 ак. часов на самостоятельную работу обучающихся;

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

- Б1.В.ВД.06.01 «Основы программирования в пакетах прикладных программ», 1 курс, 2 семестр
- дисциплина может реализоваться частично или полностью с применением ЭО и/или ДОТ. Учебные материалы дисциплины размещаются по адресу [lms.ranepa.ru](https://lms.ranepa.ru)
- форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

## 3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий**				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Введение в Wolfram Language (WL)	16		4	4		8	ДЗ
Тема 2	Алгоритмы для обработки функций на WL	14		2	4		8	ДЗ

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий**				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 3	Алгоритмы для обработки матриц на WL	14		6	2		6	ДЗ
Тема 4	Алгоритмы статистической обработки и обработки графов на WL	14		4	2		8	ДЗ
Тема 5	Алгоритмы анализа данных на WL	10			4		6	ДЗ
Промежуточная аттестация		4						Зачет с оценкой
Всего:		72/54		16/12	16/12		36/27	

Примечание:\* формы текущего контроля успеваемости: домашнее задание (ДЗ)

Примечание \*\*: в рамках указанной контактной работы с обучающимися учебные занятия могут проводиться с использованием ДОТ и/или ЭО

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Введение в Wolfram Language (WL)

Установка прикладного математического пакета Wolfram Mathematica на домашний компьютер. Электронная справочная документация. Основы языка Wolfram Language. Ведение в переменные и операторы. Функции. Анимация. Визуализация. Виды графиков 2D и 3D. Экспорт и импорт данных.

#### Тема 2. Алгоритмы для обработки функций на WL

Алгебраические преобразования, решение уравнений. Пределы, производные и интегралы. Исследование функций. Решение дифференциальных уравнений и их систем. Поле направлений.

#### Тема 3. Алгоритмы для обработки матриц на WL

Линейная алгебра, системы линейных уравнений, собственные вектора и собственные значения. Линейное программирование, транспортная задача.

#### Тема 4. Алгоритмы статистической обработки и обработки графов на WL.

Распределения и их параметры. Гистограммы, анализ статистических данных. Случайные процессы. Графы. Марковские цепи, простейшие задачи.

#### Тема 5. Алгоритмы анализа данных на WL

Введение в анализ данных: корреляция, метод наименьших квадратов, подбор параметров распределений. Введение в машинное обучение: кластеризация, классификация.

### 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

#### 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости, обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «Основы программирования в ППП» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Домашнее задание 1.

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 2	Домашнее задание 2-3.
Тема 3	Домашнее задание 4-6.
Тема 4	Домашнее задание 7.
Тема 5	Домашнее задание 8-9.

**4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов (средств):** в виде устного собеседования по результатам выполнения заданий текущего контроля успеваемости.

## **4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

### **Типовые оценочные материалы по теме 1**

Домашнее задание 1. С использованием WL анимировать движения касательной к функции  $\sin(x)$  на интервале  $(-10, 10)$ .

### **Типовые оценочные материалы по теме 2**

Домашнее задание 2. С использованием WL исследовать функцию  $\sin(x)$  на:

- локальные максимумы, минимумы;
- точки перегиба;
- разрывы;
- асимптоты.

Визуализировать результаты

Домашнее задание 3.

С использованием WL решить систему дифференциальных уравнений первого порядка и построить поле направлений.

### **Типовые оценочные материалы по теме 3**

Домашнее задание 4.

С использованием WL решить систему линейных уравнений в зависимости от параметра разными способами.

Домашнее задание 5. (с использованием WL)

1. Брокеру биржи клиент поручил разместить 100 000 долл. США на фондовом рынке, сформировать портфель с ценными бумагами, чтобы получить максимальные годовые проценты с вложенного капитала. Выбор ограничен четырьмя возможными объектами инвестиций-акций A, B, C, D, которые позволяют получить доход в размерах соответственно 6%, 8%, 10%, 9% годовых от вложенной суммы. При этом клиент поручил не менее половины инвестиций вложить в акции A и B. С целью обеспечения ликвидности не менее 25% общей суммы капитала нужно поместить в акции D. Учитывая прогноз на изменение ситуации в будущем, в акции C можно вложить не более 20% капитала. Специфика налогообложения указывает на необходимость вложения в акции A не менее 30% капитала. Построить модель, на основе которой можно решить задачу распределения инвестиций капитала, обеспечивающего максимальный годовой процентный доход
2. Нефтеперерабатывающий завод получает за плановый период четыре полуфабриката: 600 тыс. литров алкилата, 316 тыс. литров крекинг-бензина, 460 тыс. литров бензина прямой перегонки и 200 тыс. литров изопентана. В результате

смешивания этих ингредиентов в пропорциях 2:3:1:5, 2:4:3:4, 5:1:6:2 и 7:1:3:2 получают бензин четырех сортов В1, В2, В3, В4. Цена его реализации – соответственно 1350, 1400, 1600 и 1250 ден. единиц за тысячу литров. Предположив, что реализация любого сорта специального бензина не вызовет затруднений, построить модель, на основе которой можно решить задачу продажи бензина разных сортов, максимизирующую суммарную стоимость. Провести экономический анализ полученных результатов.

#### Домашнее задание 6. (с использованием WL)

Фирма должна отправить некоторое количество кроватей с трех складов в четыре магазина. На складах имеется соответственно 15, 25 и 20 кроватей, а в магазины требуется соответственно 20, 15, 15 и 10 кроватей. Стоимости перевозки одной кровати со склада в магазин приведены в таблицы:

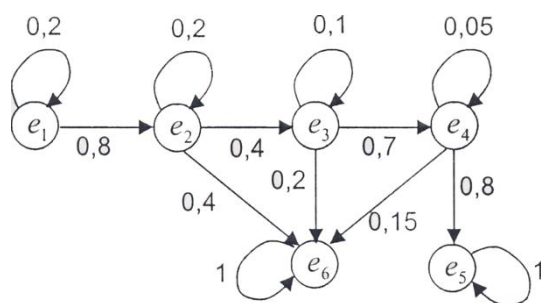
Склады	Магазины			
	В1	В2	В3	В4
A1	1	0	3	4
A2	5	1	2	3
A3	4	8	1	4

Как следует спланировать перевозку кроватей для минимизации общей стоимости перевозок? Провести экономический анализ полученных результатов.

#### Типовые оценочные материалы по теме 4

##### Домашнее задание 7. (с использованием WL)

Посетитель банка с намерением получить кредит проходит ряд проверок (состояний):  $e_1$  – оформление документов;  $e_2$  – кредитная история;  $e_3$  – возвратность;  $e_4$  – платежеспособность. По результатам проверки возможны два исхода: отказ в выдаче кредита ( $e_6$ ) и получение кредита ( $e_5$ ). Одна проверка одна временная единица. Граф этой системы изображен на рис.



Требуется найти среднее количество времени для получения положительного и отрицательного результата. Сколько в среднем кредитов одобряются.

#### Типовые оценочные материалы по теме 5

##### Домашнее задание 8

С использованием WL найти коэффициент корреляции временных рядов.

##### Домашнее задание 9. Варианты типовых задач:

С использованием WL кластеризовать данные.

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

**4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования**

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-ПЭ-4	способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия.	ПК-ПЭ-4.У	способен программировать, работать с данными и проводить расчеты в программном пакете Wolfram Language

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-ПЭ-4.У	способен программировать и проводить расчеты на основе реальных данных в программном пакете Wolfram Language	умение решать прикладные экономические задачи в программной среде Wolfram Language с помощью изученных технических возможностей программного пакета

**4.3.2. Типовые оценочные средства.**

Задания для решения с использованием WL:

1. Анимация движения касательной к функции  $\sin(x)$  на интервале  $(-10,10)$ .
2. Решить систему дифференциальных уравнений первого порядка и построить поле направлений.
3. Разложить функцию  $\ln(x)$  в ряд по степеням  $(x-1)$ . Найти первые семь членов ряда. Анимировать последовательное приближения, с использованием полученных результатов, исходной функции.
4. Решить систему линейных уравнений в зависимости от параметра  $a$ :

$$\begin{cases} ax_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + ax_2 + x_3 = a \\ x_1 + x_2 + ax_3 = a^2 \end{cases}$$

5. Нефтеперерабатывающий завод получает за плановый период четыре полуфабриката: 600 тыс. литров алкилата, 316 тыс. литров крекинг-бензина, 460 тыс. литров бензина прямой перегонки и 200 тыс. литров изопентана. В результате смешивания этих ингредиентов в пропорциях 2:3:1:5, 2:4:3:4, 5:1:6:2 и 7:1:3:2 получают бензин четырех сортов В1, В2, В3, В4. Цена его реализации – соответственно 1350, 1400, 1600 и 1250 ден. единиц за тысячу литров. Предположив, что реализация любого сорта специального бензина не вызовет затруднений, построить модель, на основе которой можно решить задачу продажи бензина разных сортов, максимизирующую суммарную стоимость. Провести экономический анализ полученных результатов.
6. На четырех мелькомбинатах ежедневно производится 110, 190, 100 и 120 тонн муки. Эта мука потребляется тремя хлебозаводами, ежедневные потребности которых равны соответственно 140, 200 и 190 тонн. Тарифы перевозок 1 тонны муки задаются таблицей:

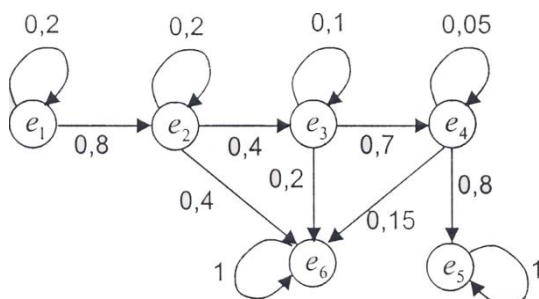
Мелькомбинат	Хлебозаводы		
	№1	№2	№3
1	-	1	9
2	4	6	2
3	3	5	0



4	4	3	4
---	---	---	---

Составить план доставки муки, при котором общая стоимость перевозок будет минимальной.

7. Посетитель банка с намерением получить кредит проходит ряд проверок (состояний):  $e_1$  – оформление документов;  $e_2$  – кредитная история;  $e_3$  – возвратность;  $e_4$  – платежеспособность. По результатам проверки возможны два исхода: отказ в выдаче кредита ( $e_6$ ) и получение кредита ( $e_5$ ). Одна проверка одна временная единица. Граф этой системы изображен на рис.



Требуется найти среднее количество времени для получения положительного и отрицательного результата. Сколько в среднем кредитов одобряются.

### Шкала оценивания

Оценка определяется по формуле:

$$I = 0.5 \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n} + 0.5 \frac{\sum_{j=1}^k B_{cj}}{n} \quad (1)$$

где  $n$  – домашних заданий;  $B_i$  – оценка за домашнее задание по 10-ти бальной шкале,  $B_{cj}$  – оценка за защиту домашнего задания по 10-ти бальной шкале,  $I$  – итоговое количество баллов.

10- бальная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
10	Отлично	Зачтено	Задача решена верно, код оптимален и работоспособен. Анализ решения проведен в полном объеме.
9	Отлично	Зачтено	Задача решена верно, код частично оптимален и работоспособен. Анализ решения проведен в полном объеме.
8	Отлично	Зачтено	Задача решена верно, код работоспособен. Анализ решения проведен в полном объеме.
7	Хорошо	Зачтено	Задача решена верно, код работоспособен. Анализ решения проведен в достаточном объеме.
6	Хорошо	Зачтено	Задача решена верно, код работоспособен. Проведен анализ решения.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Задача решена верно, код работоспособен. Проведен неполный анализ решения.
4	Удовлетворительно	Зачтено	Задача решена верно, код работоспособен. Проведен неполный анализ решения с частичными ошибками.
3	Неудовлетворительно	Не зачтено	Задача решена с неверным ответом.
2	Неудовлетворительно	Не зачтено	Задача не решена, представленный студентом код частично работоспособен
1	Неудовлетворительно	Не зачтено	Задача не решена, представленный студентом код не работоспособен.
0	Неудовлетворительно	Не зачтено	Задача не выполнена, код не представлен. Нарушение академических норм.

#### 4.4. Методические материалы

Зачет проводится в компьютерной аудитории, с установленным пакетом Wolfram Mathematica, с доступом в локальную сеть Академии и глобальную сеть Интернет. Собеседование проводится индивидуально с каждым студентом. В ходе собеседования подводятся итоги успеваемости студента в соответствии с формулой (1). В том случае, если полученная оценка устраивает студента данная оценка является итоговой. В том случае, если студент не согласен с оценкой, студент решает не более трех предложенных задач. После решения задач, со студентом проводится собеседование по данным задачам. За каждую задачу выставляется оценка в соответствии со шкалой оценивания по 10 бальной системе. Итоговая оценка выставляется, как среднее арифметическое от суммы набранного количества баллов с округлением до целого в меньшую сторону.

При решении задач студенту разрешается использовать электронную справочную документацию пакета Wolfram Mathematica, а также сайт [wikipedia.org](http://wikipedia.org). Любые остальные электронные ресурсы и источники данных при проведении зачета запрещены. В случае нарушения данных правил студенту выставляется оценка «незачтено» (0 баллов).

При условии набора 4 и более итоговых баллов, компетенция считается сформированной в части указанной в п. 1, по данной дисциплине выставляется оценка. В ином случае, компетенция считается несформированной, по данной дисциплине выставляется оценка «незачтено».

В случае, если дисциплина полностью или частично проводилась с применением технологий электронного обучения и/или дистанционных технологий, зачет может производиться с использованием системы СДО Академии и применением прокторинга.

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Домашние задания и примерные варианты контрольных работ для самостоятельной подготовки могут быть опубликованы:

1. В блоге преподавателя на сайте <http://economy.ranepa.ru/prepodavately/>;
2. В группе ВКонтакте;
3. Высланы на общую почту группы

Конкретный способ коммуникации со студентами определяется преподавателем.

Для подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал предыдущих практических занятий и лабораторных работ. Самостоятельно разобрать задачи в конце каждой главы. При возникновении вопросов обратиться к преподавателю по электронной почте с указанием конкретной проблемы и (или) прийти к преподавателю на консультацию в установленное время.

Для подготовки письменных домашних заданий необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал предыдущих практических занятий и лабораторных работ.

Оформить работу в соответствии с требованиями:

1. В файле с расчетами:
  - Фамилия, Имя, Отчество, номер группы, номер домашнего задания – Section
  - Текст задания – Subsection
  - Комментарии по заданию - Text
2. Имя файла латинскими буквами: *DZномер ДЗ-Ivanov(фамилия)*
3. Тема письма: *ПЭбак-год ДЗномер Фамилия*
4. Отправить письмо с вложением файла с заданием на электронную почту

преподавателя не позднее установленного срока преподавателем.

Рекомендуется каждое новое задания начинать с команды `Clear[«Global*»]` для очистки памяти

Для подготовки к контрольным лабораторным работам необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой, повторить материал предыдущих практических занятий и лабораторных работ, выполнить типовой вариант контрольной работы. При возникновении вопросов обратиться к преподавателю по электронной почте с указанием конкретной проблемы и (или) прийти к преподавателю на консультацию в установленное время.

Контрольная работа оформляется в соответствии с требованиями:

1. В файле с расчетами:
  - Фамилия, Имя, Отчество, номер группы, номер контрольной работы – Section
  - Задание *номер задания*– Subsection
  - Комментарии по заданию – Text
  - Комментарии по операторам – (\* текст комментария\*)
2. Имя файла латинскими буквами: *KRномер KP- Ivanov(фамилия)*
3. Тема письма: *ПЭбак-год KRномер Фамилия*
4. Отправить письмо с вложением файла с заданием на электронную почту преподавателя не позднее установленного срока преподавателем.

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

№ п/п	Тип занятия	Указания
Тема 1. Введение в Wolfram Language (WL)		
1	ПЗ	Установка Wolfram Mathematica на домашний компьютер. Справочная документация. Проработать материал [Hands-on] ch. 1 pp 3-10. Проработать материал [Hands-on] ch. 9 pp 125-132. Проработать материал [Elementary] ch. 1-4, решить задачи в конце каждой главы
2	ЛР	Работа со списками Проработать материал [Elementary] ch. 5-6, решить задачи в конце каждой главы Дополнительно изучить [Hands-on] ch. 3 pp 21-42.
3	ПЗ	Основы языка Wolfram Language Проработать материал [Hands-on] ch. 6-7 pp 73-114, решить задачи в конце каждой главы. Дополнительный материал [Elementary] ch. 40. Выполнить домашнее задание 1. Анимация функций. Справочный материал для оформления домашнего задания [Hands-on] ch. 4-5 pp 43-72
4	ЛР	Визуализация. Проработать материал [Hands-on] ch. 10-12 pp 135-209, решить задачи в конце каждой главы.
Тема 2. Математический анализ с WL		
5	ПЗ	Алгебраические преобразования, решение уравнений. Пределы, производные и интегралы. Проработать материал [Hands-on] ch. 14-15 pp 231-257, решить задачи в конце каждой главы. Выполнить домашнее задание 2. Исследование функций.
6	ПЗ	Решение дифференциальных уравнений и их систем. Проработать материал [Hands-on] ch. 16 pp 259-268, решить задачи в конце главы. Выполнить домашнее задание 3. Решение дифференциальных уравнений.
7	КР(ЛР)	Математический анализ. Для подготовки использовать типовой вариант контрольной работы 1 и материалы занятий 1-6
Тема 3. Алгебра и линейное программирование с WL		

№ п/п	Тип занятия	Указания
8	ПЗ	Линейная Алгебра Проработать материал [Hands-on] ch. 17 pp 269-289, решить задачи в конце главы. Выполнить домашнее задание 4. Решение систем линейных уравнений.
9	ЛР	Задачи линейного программирования. Проработать материал практических занятий. Выполнить домашнее задание 5. Линейное программирование.
10	ЛР	Транспортная задача. Проработать материал практических занятий. Выполнить домашнее задание 6. Решение транспортных задач.
11	КР(ЛР)	Линейная алгебра и линейное программирование Для подготовки использовать типовой вариант контрольной работы 2 и материалы занятий 8-10.
Тема 4. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы с WL		
12	ПЗ	Теория вероятностей и математическая статистика Проработать материал [Hands-on] ch. 17 pp 269-289, решить задачи в конце главы.
13	ЛР	Метод Монте-Карло. Разобрать материал статьи [метода Монте-Карло] в части «Применение метода Монте-Карло при анализе привлекательности инвестиционного проекта»
14	ЛР	Графы. Введение в Марковские цепи. Проработать материал [Elementary] ch. 21, решить задачи в конце главы. Домашнее задание 7. Марковские цепи.
Тема 5. Работа с данными в WL		
15	ПЗ	Введение в анализ данных. Проработать материал [Hands-on] ch. 21 pp 383-351, решить задачи в конце главы. Проработать материал [Hands-on] ch. 23 pp 409-428, решить задачи в конце главы. Домашнее задание 8. Обработка данных.
16	ПЗ	Введение в машинное обучение. Проработать материал [Elementary] ch. 22, решить задачи в конце главы. Домашнее задание 9. Кластеризация.

#### Примечания:

Рекомендуется каждое новое задания начинать с команды Clear[«Global\*»] для очистки памяти

В течении курса преподаватель вправе предлагать студентам дополнительные задания повышенной сложности для начисления дополнительных баллов. Правила выполнения данных заданий и начисления баллов объявляются преподавателем индивидуально для каждого задания повышенной сложности.

### **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### 6.1. Основная литература.

1. [Hands-on] Cliff Hastings, Kelvin Mischo, Michael Morrison. Hands-on Start to Wolfram Mathematica and Programming with the Wolfram Language. Wolfram Media, Inc. 2015. (библиотека РАНХиГС)
2. [Elementary] Stephen Wolfram. An Elementary Introduction to the Wolfram Language. Wolfram Media, Inc. 2015 (электронный доступ  
<http://www.wolfram.com/language/elementary-introduction/>)

## 6.2. Дополнительная литература.

См. Интернет-ресурсы.

## 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Отдельное обеспечение не предусмотрено.

## 6.4. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены.

## 6.5. Интернет-ресурсы

О языке программирования <http://www.wolfram.com/language/>

Справочник языка <http://reference.wolfram.com/language/>

Краткое введение для программистов <http://www.wolfram.com/language/fast-introduction-for-programmers/>

Проект Wolfram Demonstrations (интерактивные примеры)

<http://demonstrations.wolfram.com>

<http://lms.ranepa.ru>

## 6.6. Иные источники.

Не предусмотрены.

# **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

1. Компьютерный класс
2. Доступ в интернет и локальную сеть Академии
3. Проекционное оборудование
4. Программное обеспечение:
  - Windows/Linux/Mac OS
  - Wolfram Mathematica
  - Google Chrome