

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Факультет экономики и управления**  
**Кафедра Информационных технологий и моделирования**

## **ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и  
самостоятельной работы студентов

**Новосибирск 2021**

УДК 004.8 (07)  
ББК 32.813, я 7  
В 24

Кафедра Информационных технологий и моделирования

Составитель: И.С. Казакова, старший преподаватель кафедры Информационных технологий и моделирования

Рецензент: Е.Ю.Давыдова, старший преподаватель кафедры Учета и финансовых технологий

Введение в искусственный интеллект: методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Фак. ЭиУ; сост. И.С. Казакова. - Новосибирск, 2021. – 10 с.

Методические указания для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Введение в искусственный интеллект» предназначены для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика всех форм обучения.

Методические указания утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом факультета экономики и управления (протокол №4 от «28» декабря 2021 г.)

## **1. Введение**

Лабораторно-практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением обучающимися учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Лабораторно-практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого обучающегося.

Самостоятельная работа обучающихся – вид деятельности, при котором в условиях систематического уменьшения прямого контакта с преподавателем обучающимися выполняются учебные задания. К таким заданиям относятся контрольные и курсовые работы, рефераты, эссе, доклады и т.д.

При этом специфика самостоятельной работы обучающихся заключается в том, чтобы обучающиеся самостоятельно получали новые знания.

### **Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения курса «Введение в искусственный интеллект» является: формирование у обучающихся знаний в области искусственного интеллекта, а так же получение навыков проектирования систем искусственного интеллекта и работы с инструментальными средствами реализации принципов искусственного интеллекта, понимания методов логического программирования в решении задач проектирования и управления организационными и техническими объектами и процессами.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- исследование и анализ задач различных классов, используя современные методы, средства прикладной информатики;
- использование современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических, исследовательских и коммуникативных задач;
- выявления, сбора и анализа информации бизнес-анализа для формирования возможных решений;
- разработки алгоритмов на языке Python для решения профессиональных задач;

- применение методов машинного обучения при решении нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде.

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей компетенции бакалавра.

**Профессиональная компетенция (ПК):**

Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика с учетом требований к информационным системам (ПК-2).

## **2. Цель проведения лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы обучающихся**

Лабораторно-практические занятия направлены на закрепление и расширение знаний, полученных на лекциях.

Лабораторно-практические занятия по курсу «Введение в искусственный интеллект» направлены на практическое углубленное изучение учебной дисциплины, привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у них научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.

Цель самостоятельной работы обучающихся – овладение методами получения новых знаний, приобретение навыков самостоятельного анализа социальных явлений и процессов, усиление научных основ практической деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

## **3. Содержание занятий**

### **Тема 1. Введение в искусственный интеллект.**

История и предпосылки появления искусственного интеллекта. Становление искусственного интеллекта как дисциплины. Публикационная активность и рост патентования технологий искусственного интеллекта. Слабо структурированные объекты и задачи принятия решений. Знания и отличия знаний от данных. Определения искусственного интеллекта. Особенности развития технологий и применение искусственного интеллекта в различных отраслях.

## **Тема 2. Основы машинного обучения. Линейная регрессия. Реализация на Python.**

Основные понятия и определения. Машинное обучение и программирование – различия подходов. Обучение общей модели и выбор модели. Задачи машинного обучения: распознавание речи, распознавание лиц, машинный перевод и обработка естественного языка. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Алгоритмы машинного обучения. Регрессионные модели в Python.

## **Тема 3. Технологии искусственного интеллекта для решения прикладных задач. Наука о данных.**

Понятие искусственного нейрона. Обучение базового нейрона. Обучение нейронных сетей. Архитектура нейронных сетей. Использование нейронных сетей в качестве классификатора. Нейронные сети на Python.

## **Тема 4. Технологии искусственного интеллекта для решения прикладных задач. Компьютерное зрение.**

Обработка и анализ изображений с помощью математических операций. Представление растровых изображений. Модель RGB. Статистический анализ изображений. Изображение – реализация случайной величины.

# **4. Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине**

## **Задание для контрольной работы**

### **Вариант №1: Создание объектов для хранения данных.**

#### **1. Вектор**

1.1 Создайте вектор S1 со значениями от 1 до 10 с помощью следующих функций:

- `c ()`;
- `scan ()`; # ввод данных с клавиатуры
- `seq ()`.

1.2 С помощью дополнительного аргумента функции `seq ()` создайте вектор S2 со значениями от 1 до 10 с шагом приращения 0,5 (например, `k <-seq (from=5, to=10, by=1)`).

1.3 Объедините векторы S1 и S2 в вектор S (функция `c ()`).

1.4 Выведите на экран 3, 4 и 5 значения вектора S (например, выделить элементы вектора V с 5 по 9, `V [5:9]`).

1.5 Выберите только первое и четвертое значения вектора S (например, выбрать третий и пятый элементы вектора V, `V [c (3,5)]`).

## 2. Таблица

2.1 Создайте текстовые векторы с названиями городов (City) и пола (Sex), а также вектор со значениями численности представителей каждого пола (Number):

```
city <- c("City1", "City1", "City2", "City2", "City3", "City3")
sex <- c("Male", "Female", "Male", "Female", "Male", "Female")
number <- c(12450, 10345, 5670, 5800, 25129, 26000).
```

2.3 Теперь объедините эти три вектора в одну таблицу данных CITY с заголовками столбцов (City, Sex и Number) с помощью функции [data.frame](#).

Пример.

```
c1<- c ("ФИО_1", "ФИО_2", "ФИО_3", "ФИО_4")
c2<- c ("Male", "Female", "Male", "Female")
d <- data. Frame (ФИО=c1, ПОЛ=c2)
d
```

2.4 Для визуального просмотра содержимого таблицы CITY используйте функцию str () (например, str(d)).

2.5 При помощи команды names () выведите имена переменных, входящих в таблицу данных CITY (например, names(d)).

2.6 Извлеките элементы 1-3 из столбца Number таблицы CITY (например, из таблицы d столбца c1 извлекаем элементы со 2 по 4: d\$c1[2:4]).

2.7 Извлеките все значения численности населения таблицы CITY, превышающие 10000.

2.8 Извлеките все значения численности мужского населения таблицы CITY.

2.9 Для просмотра трех первых и двух последних значений каждой переменной, входящей в состав таблицы данных CITY используйте функции head () и tail () соответственно.

Например, извлечем первые значения переменных из таблицы d: head (d, n=1)  
Теперь извлечем последние 4-ые значения: tail (d, n=4)

## 3. Матрица

3.1 С помощью функции dim(x) создайте матрицу размерности 2×8.

3.2 Теперь с помощью функции matrix () создайте числовую матрицу размерности 4×6.

Пример: m2 <- matrix(seq(1,6), nrow=2, ncol=3)

3.3 Транспонируйте матрицу (m3<-t(m2)).

3.4 Создайте квадратную матрицу и вычислите ее определитель.

## 4. Массив

4.1 Используя функцию `array()` создайте массив данных `M` из 24 элементов.

4.2 Проверьте с помощью функции `is.array(x)`, является ли `M` массивом.

## 5. Список

5.1 С помощью функции `list()` создайте список `L1`, состоящий из чисел от 1 до 6 и значений (`TRUE`, `FALSE`), повторяющихся три раза.

5.2 Присвойте имена элементам списка `L1` (`integers`, `booleans`) с помощью функции `names()`.

## 6. Фактор

6.1 Создайте вектор из 6-ти объектов, каждый из которых принадлежит одному из трех классов: `Yes`, `No`, `Parhaps`. Преобразуйте его в фактор.

## 7. Фрейм

7.1 Воспользуйтесь функцией `data.frame()` для создания фрейма данных `F1` из следующих элементов:

```
b = c("a", "b", "c", "a")
d = (1:4 %% 2 == 0)
e = factor(c("soft", "hard", "soft", "medium"))
```

## Вариант №2: Фильтрация изображения

1. Для всех изображений примените фильтр, фильтр Гаусса и медианный фильтр с размером маски (ядра) `3x3`, `5x5`, `7x7`, `9x9`.

Сравните полученные результаты, поясните для каких изображений лучше применять фильтр Гаусса, медианный или усредняющий фильтр.

Проанализируйте гистограммы оригинальных и полученных изображений. Применима ли гистограмма для анализа проведенных преобразований?

2. С использованием `filter2D` реализуйте фильтры Превитта, Собеля и Робертса.

Что можно сказать про результаты фильтрации? Что можно сказать про полученные изображения на основе анализа гистограмм?

## Вопросы к экзамену

1. История и предпосылки появления искусственного интеллекта.
2. Определения искусственного интеллекта.
3. Виды искусственного интеллекта.
4. Сферы применения искусственного интеллекта.
5. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта России.
6. Основные понятия и определения машинного обучения.
7. Классификация алгоритмов машинного обучения: машинное обучение с учителем, без учителя.

8. Архитектура нейронных сетей.
9. Использование нейронных сетей в качестве классификатора.
10. Обучение нейронных сетей.
11. Понятие искусственного нейрона.
12. Обучение базового нейрона
13. Обучение общей модели и выбор модели.
14. Машинное обучение и программирование – различия подходов.
15. Coog<sup>le</sup> Colab.
16. Преимущество машинного обучения при решении задач.
17. Нейронные сети на Python.
18. Обработка и анализ изображений с помощью математических операций.
19. Представление растровых изображений.
20. Модель RGB.
21. Статистический анализ изображений.
22. Изображение – реализация случайной величины.



## **5. Рекомендуемая литература**

### **Основная литература**

1. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск: СФУ, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4043-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157579>

### **Дополнительная литература**

1. Берджесс, Э. Искусственный интеллект - для вашего бизнеса: практическое руководство / Э. Берджесс. - Москва: Интеллектуальная Литература, 2021. - 232 с. - ISBN 9-785-907274-81-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1842395>

2. Бруссард, М. Искусственный интеллект: пределы возможного / Мередит Бруссард; пер. с англ. - Москва: Альпина нон-фикшн, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00139-080-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220958>

### **Информационное обеспечение**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).

2. Электронно-библиотечная система издательства «ИНФРА-М» // [www.znanium.com](http://www.znanium.com).

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru

4. Электронно-библиотечная система НГАУ// <http://nsau.edu.ru/library/ebooks/e-lib-sys-nsau/>

5. Библиотечно-информационный ресурс «Федеральное собрание образовательных материалов для студентов».

Составитель  
**Казакова Ирина Сергеевна**

Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и  
самостоятельной работы студентов

Новосибирский государственный аграрный университет

630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 16