

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

---

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Предмет дисциплины “Искусственный интеллект”. Свойства плохоформализуемых задач.  
Сложность алгоритмов и задач. (максимум 10 баллов)
  2. Радиальные нейронные сети. (максимум 20 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

---

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Классификация знаний и моделей их представления. (максимум 10 баллов)
  2. Рекуррентная сеть RMLP. (максимум 20 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Формальные системы. (максимум 15 баллов)
2. Представить в виде формул ИППП следующие утверждения.
  - Для любого  $X$  и  $Y$ , если  $Y$  – родитель  $X$ , а  $Z$  – родитель  $Y$ , то  $Z$  – дедушка или бабушка  $X$ .
  - Для каждого  $X$  существует  $Y$  такой, что  $Y$  - родитель  $X$ .Доказать, используя метод резолюции, утверждение «Существуют лица  $X$  и  $Y$  такие, что  $Y$  – дедушка  $X$ ». (максимум 15 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Исчисление предикатов первого порядка. (максимум 20 баллов)
2. Объяснить, как средствами языка ПРОЛОГ представить следующие элементы ИППП (максимум 10 баллов):
  - предметные переменные,
  - предметные константы,
  - предикатные буквы,
  - функциональные буквы,
  - знаки логических связок И, ИЛИ, НЕ, ИМПЛИКАЦИЯ,
  - кванторы всеобщности и существования,
  - элементарные, сложные формулы.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Интерпретация ИППП. Теория первого порядка. Логика предикатов. (максимум 10 баллов)
2. Алгоритм нейронного газа для обучения сетей с саморганизацией на основе конкуренции. (максимум 20 баллов)

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Резолюция и унификация в ИППП. (максимум 15 баллов)
2. Написать на языке ПРОЛОГ программу “Синтеза текстов” для комбинационных логических схем, состоящих из элементов 2И, 2ИЛИ, НЕ. Для заданных (возможно частично) значений выходов схемы программа должно определить необходимые значения входов, обеспечивающих это выходное состояние. В качестве примера использовать выданную преподавателем схему. (максимум 15 баллов)

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Метод резолюции в ИППП. (максимум 15 баллов)
2. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции. (максимум 15 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Семантические сети в качестве модели представления знаний. (максимум 15 баллов)
2. Представить в виде “абстрактной “ функциональной сети знания о резистивных схемах (закон Ома, последовательное, параллельное включение резисторов и т.п.). Для предложенной преподавателем схемы нарисовать конкретную функциональную сеть (с необходимой ориентацией дуг), позволяющую определить ток и/или напряжение на указанном элементе схемы. (максимум 15 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Фреймовые модели представления знаний. (максимум 15 баллов)
  2. Представить набор фреймов-прототипов для электрических элементов E, I, R, L и C. Нарисовать сеть фреймов-примеров для предложенной преподавателем схемы. (максимум 15 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Продукционные системы для представления знаний. (максимум 15 баллов)
  2. Представить в виде продукционной системы знания о символьном дифференцировании алгебраических выражений, построенных с помощью "+", "-", "\*", "/",  $\sin(x)$ ,  $\exp(x)$ . Показать цепочку вывода (получения производной) для предложенного преподавателем выражения. (максимум 15 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Интерпретатор в производственных системах. (максимум 15 баллов)
2. Придумать программы и нарисовать деревья поиска в ширину и глубину для решения задачи “игра в 8 “ (сокращенный вариант “пятнашек”) при указанном преподавателем начальном состоянии. (максимум 15 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Методы поиска в производственных системах. (максимум 20 баллов)
2. Подходы к обучению нейронных сетей. (максимум 10 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Радиальный нейрон и нейрон Хебба. (максимум 20 баллов)
2. Знания: отличия от данных, типы, формы представления. Разница в сути пар понятий “экстенционал – интенционал” и “процедурная – декларативная” формы представлений. (максимум 10 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Методы поиска решений при неполных и неточных данных. (максимум 15 баллов)
2. ИППП: алфавит, множество формул, аксиомы, правила вывода. Отличия ИППП от логики предикатов. Представить, используя ИППП, следующие утверждения: “Каждый студент-магистр кафедры РК6, сдавший экзамен по ИИ, знает ИППП и умеет программировать на языке ПРОЛОГ”. (максимум 15 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

---

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Язык ПРОЛОГ: назначение, математические основы, основные характеристики. (максимум 10 баллов)
  2. Персептрон и сигмоидальный нейрон. (максимум 20 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

---

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Инстар Гроссберга и нейроны типа WTA. (максимум 20 баллов)
  2. Сложность алгоритмов и задач. Привести примеры. (максимум 10 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

---

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Методы решения сложных задач в производственных системах. (максимум 15 баллов)
  2. Классификация нейронных сетей. (максимум 15 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

---

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Многослойный персептрон. (максимум 20 баллов)
  2. Кратко о формальных системах. Интерпретация формальной системы. В чем разница концепций “доказуемости” и “истинности” формул. Какие формальные системы называются логичными, а какие полными. (максимум 10 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Метод обратного распространения ошибки для обучения многослойного перцептрона. (максимум 20 баллов)
2. В ПРОЛОГЕ отсутствует “присваивание” значений переменной. Предложите способы, которые можно использовать для возврата ( “хранения”) результатов работы программы или ее фрагмента. (максимум 10 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Алгоритм Кохонена для обучения сетей с саморганизацией на основе конкуренции. (максимум 20 баллов)
2. Систему программирования ПРОЛОГ можно рассматривать как некоторую производственную систему. Объяснить, что представляет из себя рабочая память, что в ней содержится, каков набор используемых производных, по каким принципам работает интерпретатор. (максимум 10 баллов)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

---

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Автоматическое доказательство теорем в ИППП методом резолюции. Дизъюнкты Хорна. Резолюция. Унификация. (максимум 20 баллов)
  2. Представить на языках ИППП и ПРОЛОГ следующие утверждения.
    - “Иван встретил Марью на поляне с цветами”.
    - “Глюкало утверждает, что все шуршунчики лгуны. Но Глюкало сам шуршунчик”.Объяснить полученные результаты. (максимум 10 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

---

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22***

по курсу **Введение в искусственный интеллект**

1. Формальные системы. (максимум 10 баллов)
  2. Рекуррентная сеть Эльмана. (максимум 20 баллов)
- 

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры РК6 \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой РК6 \_\_\_\_\_