

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Радиотехнические
информационные системы

_____ Боев С.Ф.

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

промежуточной аттестации: зачет
«Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-исследовательский.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины,
утвержденной проректором по УР Майковой Э.Ю. «21» мая 2020 г.,

Разработчик: к.т.н., доцент, профессор каф. РИС _____ В.К. Кемайкин

Тверь, 2020

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Основные понятия и определения интеллектуальных систем

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Распознавание и классификация объектов по радиолокационным портретам с применением нейронных сетей.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Построить функции принадлежности термов "низкий", "средний", "высокий", используемых для лингвистической оценки переменной "рост мужчины".

Результаты опроса пяти экспертов приведены в табл.1.

| к | термы | [160,165) | [165,170) | [170,175) | [175,180) | [180,185) | [185,190) | [190,195) | [195,200) |
|----|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Э1 | Н | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Э2 | Н | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Э3 | Н | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Э4 | Н | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Э5 | Н | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_2**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Искусственный интеллект

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Применение нейронных сетей для решения задач распознавания объектов и классификации трасс при обработке вторичной радиолокационной информации.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Построить функции принадлежности на основе парных сравнений термов "низкий", "средний", "высокий", используемых для лингвистической оценки переменной "рост мужчины".

Результаты опроса пяти экспертов приведены в табл.1.

| к | термы | [160,165) | [165,170) | [170,175) | [175,180) | [180,185) | [185,190) | [190,195) | [195,200) |
|----|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Э1 | Н | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Э2 | Н | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Э3 | Н | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Э4 | Н | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Э5 | Н | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | С | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | В | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_3**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Исторические тенденции в машинном обучении

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Обнаружение и распознавание объектов на радиолокационном изображении, полученном с помощью радиолокационного синтезирования апертуры.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Построить функцию принадлежности нечеткого множества "высокий мужчина" на универсальном множестве $\{170, 175, 180, 185, 190, 195\}$, если известны такие экспертные парные сравнения:

- абсолютное преимущество 195 над 170;
- явное преимущество 195 над 175;
- существенное преимущество 195 над 180;
- слабое преимущество 195 над 185;
- отсутствует преимущество 195 над 190.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_4**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Основные направления развития искусственного интеллекта и интеллектуальных систем

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Применение нейронных сетей в радиотехнических системах.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Носителем нечеткого множества A является отрезок $[1,3]$, а функция принадлежности имеет вид $\mu_A(x) = \frac{1}{2}(1 + \cos(\pi x))$. Записать разложение по множествам α -уровня.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Четкие и нечеткие множества

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Задачи классификации и регрессии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Нечеткие числа \tilde{x}_1 и \tilde{x}_2 заданы следующими трапециевидными функциями принадлежности:

$$\mu_{\tilde{x}_1}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1 \text{ или } x > 4 \\ x - 1, & \text{если } x \in [1, 2] \\ 1, & \text{если } x \in (2, 3) \\ 4 - x, & \text{если } x \in [3, 4] \end{cases} \quad \mu_{\tilde{x}_2}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \text{ или } x > 8 \\ x - 2, & \text{если } x \in [2, 3] \\ 1, & \text{если } x \in (3, 4) \\ 2 - 0.25x, & \text{если } x \in [4, 8] \end{cases}$$

Необходимо найти нечеткое число $\tilde{y} \cong \tilde{x}_1 \tilde{x}_2$ с использованием принципа обобщения.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_6**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Понятие нечеткой переменной.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Обнаружение и распознавание объектов на радиолокационном изображении, полученном с помощью радиолокационного синтезирования апертуры.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Нечеткие числа \widetilde{x}_1 и \widetilde{x}_2 заданы следующими трапециевидными функциями принадлежности:

$$\mu_{\widetilde{x}_1}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1 \text{ или } x > 4 \\ x - 1, & \text{если } x \in [1, 2] \\ 1, & \text{если } x \in (2, 3) \\ 4 - x, & \text{если } x \in [3, 4] \end{cases} \quad \mu_{\widetilde{x}_2}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \text{ или } x > 8 \\ x - 2, & \text{если } x \in [2, 3] \\ 1, & \text{если } x \in (3, 4) \\ 2 - 0.25x, & \text{если } x \in [4, 8] \end{cases}$$

Необходимо найти нечеткое число $\widetilde{y} \cong \widetilde{x}_1 \widetilde{x}_2$ с использованием α -уровневого принципа обобщения.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_7**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Функции принадлежности.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Алгоритм стохастического градиентного спуска.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Даны нечеткие числа $A = \langle \text{примерно } 7 \rangle$, $B = \langle \text{примерно } 10 \rangle$:

$$A = \int_{x \in [4;7]} \frac{x-4}{3} / x + \int_{x \in (7;9]} \frac{9-x}{2} / x, \quad B = \int_{x \in [6;10]} \frac{x-6}{4} / x + \int_{x \in (10;15]} \frac{15-x}{5} / x.$$

Выполнить арифметические операции над этими числами.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Нечеткая арифметика.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Метод обратного распространения ошибки.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Пусть множество $U=[1;10]$ отображается во множество $V=[0;1]$ по закону $v=lgu$. Множество U является носителем нечеткого множества A :

$$A = \int_{x \in [1,10]} \frac{x-1}{9} / x$$

Найти образ множества A при данном отображении.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_9**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Основные операции над нечеткими множествами.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Общая постановка задач машинного обучения.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Пусть А и В – нечеткие числа с функциями принадлежности:

$$\mu_A = \begin{cases} \frac{x-4}{3}, & 4 \leq x \leq 7 \\ \frac{9-x}{4}, & 7 < x \leq 9 \end{cases}, \mu_B = \begin{cases} \frac{x-6}{4}, & 6 \leq x \leq 10 \\ \frac{15-x}{5}, & 10 < x \leq 15 \end{cases}$$

Показать, что эти числа являются нечеткими числами L-R-типа.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Нечеткие отношения и их свойства.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Сверточные нейронные сети.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Пусть $U = \{\text{понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье}\}$. Выступая в роли эксперта, запишите в форме $A =$

$\sum_{i=1}^n \frac{\mu_A(u_i)}{u_i} (u_i \in U)$ следующие нечеткие множества:

A – начало недели,

B – середина недели,

C – конец недели,

D – не начало, но и не конец недели.

Есть ли среди определенных вами функций принадлежности унимодальные?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_11**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Нечеткая импликация.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Сети с радиальными базисными функциями.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Пусть $U = \{0, 1, 2, \dots, 120\}$ – возможный возраст человека.

Выступая в роли эксперта, постройте графики функций принадлежности следующих нечетких множеств с помощью метода парных сравнений: А – молодой, В – старый, С – очень молодой, D – не старый. Запишите эти множества в стандартной форме.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_12**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Нечеткий вывод и нечеткие модели.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Сети Хопфилда и Хэмминга.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Пусть $U = \{0, 1, 2, \dots, 120\}$ – возможный возраст человека.

Выступая в роли эксперта, постройте графики функций принадлежности следующих нечетких множеств с помощью метода статистической обработки экспертной информации: А- молодой, В – старый, С – очень молодой, D – не старый. Запишите эти множества в стандартной форме.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_13**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Структура, основные элементы и операции в нечетких моделях.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Многослойный перцептрон.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Пусть U – множество дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

Присвойте номер каждой дисциплине и, выступая в роли эксперта, запишите нечеткие множества:

A – мне нравится эта дисциплина

B – я не понимаю эту дисциплину

C – мне не нравится эта дисциплина

D – Я хотел бы изучать эту дисциплину глубже

Представьте разложения каждого из нечетких множеств по множествам уровня.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_14**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Структура, основные элементы и операции в нечетких моделях.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Многослойный перцептрон.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Даны нечеткие множества: $A = 0,4/5 + 0,7/6 + 1/7 + 0,8/8 + 0,6/9$ и $B = 0,8/1 + 0,8/3 + 0,5/4$ Требуется: Записать множества $CON(A)$, $DIL(A)$, $CON(B)$, $DIL(B)$. Сделать два чертежа: на одном изобразить множества A , $CON(A)$, $DIL(A)$, на втором – множества B , $CON(B)$, $DIL(B)$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_15**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Фаззификация.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Классификация нейронных сетей.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Даны нечеткие множества: $A = 0,4/5 + 0,7/6 + 1/7 + 0,8/8 + 0,6/9$ и $B = 0,8/1 + 0,8/3 + 0,5/4$ Требуется: Записать множества $CON(A)$, $DIL(A)$, $CON(B)$, $DIL(B)$. Сделать два чертежа: на одном изобразить множества A , $CON(A)$, $DIL(A)$, на втором – множества B , $CON(B)$, $DIL(B)$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_16**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Дефазификация результирующей функции принадлежности.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Основные положения теории искусственных нейронных сетей.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

A – нечеткое множество, заданное на множестве неотрицательных действительных чисел, с функцией принадлежности

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2}(x-1)\right), & \text{если } x \leq 2 \\ 0, & \text{если } 2 < x \end{cases}.$$

Записать множества CON(A), DIL(A). Построить графики функций принадлежности множеств A, CON(A), DIL(A).

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_17**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Свойства правил и нечетких моделей.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Нечеткая модели Такати-Сугено.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

На универсальном множестве $U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ заданы нечеткие множества:

$$A = 0.3/ b + 0.7/ c + 1/ d + 0.2/ f + 0.6/ g$$

$$B = 0.3/ a + 1/ b + 0.5/ c + 0.8/ d + 1/ e + 0.5/ f + 0.6/ g \quad C = 1/ a + 0.5/ b + 0.2/ d + 0.2/ f + 0.9/ g$$

Найти множества $A \cap B$, $A \cup B$, $A \cap B$, $(A \cup B) \cap C$, $(A \cap B) \cap C$, и дать геометрическую интерпретацию выполненных операций.

Найти множества $0.8A^2 \cup 0.5B^2 \cup 0.3C^2$, $0.6(A \cdot B) \cap C^2$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_18**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Распознавание и классификация объектов по радиолокационным портретам с применением нейронных сетей.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Основные направления развития искусственного интеллекта и интеллектуальных систем.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Пусть $U = \{a,b,c,d,e\}$ - множество молодых людей. На U задано нечеткое множество A :

A =молодой человек хорошо владеет компьютером,

$A=0,8/a+0.6/c+0.9/d+1/e$.

Используя операции концентрирования и растяжения, записать множества:

$B=CON(A)$ =молодой человек очень хорошо владеет компьютером

$C=DIL(A)$ =молодой человек не слишком хорошо владеет компьютером.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_19**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Алгоритм стохастического градиентного спуска. Задачи классификации и регрессии.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Дефаззификация результирующей функции принадлежности.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Даны нечеткие числа:

$a =$ «немного больше 3» и $b =$ «примерно 3», если $A = 1/4 + 0,5/5 + 0,2/6$ и $B = 0,3/1 + 0,8/2 + 1/3 + 0,8/4 + 0,3/5$.

Выполнить арифметические операции и сравнить нечеткие числа с дискретными носителями.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в радиолокации»

Семестр А

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_20**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Обнаружение и распознавание объектов на радиолокационном изображении, полученном с помощью радиолокационного синтезирования апертуры.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Структура, основные элементы и операции в нечетких моделях.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Пусть $U = \{0, 1, 2, \dots, 25\}$ является носителем следующих нечетких чисел:

a - «в городе N проезд на метро стоит приблизительно 8 руб.»

b – «проезд на маршрутке в этом городе стоит не менее 15 руб.»

c – «мне надо проехать на метро раз пять»

d – «мне надо проехать на маршрутке по крайней мере раза три»

Выступая в роли эксперта, запишите нечеткие числа a, b, c и d в форме объединения точечных нечетких множеств. Найти $x =$ «примерная сумма расходов на транспорт в городе N». Разложить нечеткие числа a, b, c, d и x по множествам α -уровня, если $\alpha \in \{0; 0.2; 0.4; 0.6; 0.8; 1\}$. Построить графики функций принадлежности чисел a, b, c, d и x.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

_____ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

_____ С.Ф. Боев