

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.



**Фонд оценочных средств по дисциплине**

Интеллектуальные информационные системы

Направление подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль: **Прикладная математика и информатика**

ОС составил:

канд. техн. наук, доцент  
доцент кафедры компьютерной безопасности



М.Н. Головчинер

Рецензент:

канд. техн. наук, доцент,  
заведующий кафедрой компьютерной безопасности



С.А. Останин

Фонд оценочных средств одобрен на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ИОПК-2.2.	ОР-ОПК1-2.2.1. Обучающийся владеет: - представлениями и навыками практического использования моделей представления знаний	Свободно владеет представлениям и навыками практического использования моделей представления знаний	Недостаточно свободно владеет представлениями и навыками практического использования моделей представления знаний	С большими пробелами владеет представлениями и навыками практического использования моделей представления знаний	Не владеет представлениями и навыками практического использования моделей представления знаний
	ИОПК-2.3.	ОР-ОПК1-2.3.1. Обучающийся сможет: - находить, классифицировать и использовать модели представления знаний	Умеет успешно находить, точно классифицировать и оптимально использовать модели представления знаний	Умеет успешно находить, приемлемо классифицировать и не всегда эффективно использовать модели представления знаний	Умеет находить, приблизительно классифицировать и, как правило, неэффективно использовать модели представления знаний	Не умеет находить, классифицировать и использовать модели представления знаний

<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы.</p>	<p>ОР-ОПК4-4.1.1. Обучающийся знает: -современные модели представления знаний, аппарат нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей. Обучающийся владеет: - общими представлениями о возможности практического использования моделей представления знаний, аппарата нечеткого вывода, экспертных систем, нейронных сетей.</p>	<p>Отлично знает современные модели представления знаний, аппарат нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей. Свободно владеет общими представлениями о возможности практического использования данных моделей.</p>	<p>Хорошо знает современные модели представления знаний, аппарат нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей. Достаточно свободно (с определенными ограничениями по сложности) владеет общими представлениями о возможности практического использования данных моделей.</p>	<p>В целом знаком с современными моделями представления знаний, аппаратом нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей. В целом владеет общими представлениями о возможности практического использования данных. и в определенных границах по сложности умеет их использовать.</p>	<p>Не знаком с современными моделями представления знаний, аппаратом нечеткого вывода, технологиями экспертных систем и нейронных сетей. Не владеет общими представлениями о возможности практического использования данных моделей и умением их эффективно использовать.</p>
--	---	---	---	--	--	---

	<p>ИОПК-4.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОР-ОПК4-4.2.1. Обучающийся умеет: - применять знания о моделях представления знаний, об аппарате нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей при решении задач</p>	<p>Умеет эффективно применять модели представления знаний, аппарат нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей при решении задач</p>	<p>Умеет достаточно успешно применять модели представления знаний, аппарат нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей при решении задач</p>	<p>С определенными ограничениями по сложности способен применять модели представления знаний, аппарат нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей при решении задач</p>	<p>Не умеет применять модели представления знаний, аппарат нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей при решении задач</p>
--	---	--	---	---	--	---

	ИОПК-4.3. Использует современные информационные технологии на всех этапах решения задач профессиональной деятельности.	ОР-ОПК4-4.3.1. Обучающийся умеет: - использовать знания о моделях представления знаний, аппарате нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей на всех этапах решения задач.	Умеет эффективно и в полной мере использовать знания о моделях представления знаний, аппарате нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей на всех этапах решения задач.	Умеет в полной мере, но иногда не достаточно эффективно использовать знания о моделях представления знаний, аппарате нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей на всех этапах решения задач.	Умеет в ограниченной степени (по уровню сложности) использовать знания о моделях представления знаний, аппарате нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей не на всех этапах решения задач.	Не умеет использовать знания о моделях представления знаний, аппарате нечеткого вывода, технологии экспертных систем и нейронных сетей на всех этапах решения задач
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ИОПК-5.1. Обладает необходимыми знаниями алгоритмов, принципов разработки алгоритмов и компьютерных программ.	ОР-ОПК5-5.1.1. Обучающийся может: -- продемонстрировать необходимые знания разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения.	Обладает отличными знаниями по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Обладает хорошими знаниями по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Обладает удовлетворительными знаниями по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Не обладает знаниями по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

	<p>ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОР-ОПК5-5.2.1. Обучающийся может: - разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Обладает отличными умениями и навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Обладает хорошими умениями и навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Обладает удовлетворительными умениями и навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Не обладает умением и навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	---	--	---	---

<p>ПК-2. Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также верифицировать работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты.</p>	<p>ИПК-2.1. Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, верификацию работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.</p>	<p>ОП-ПК2-2.1.1. Обучающийся сможет: - осуществить построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, верификацию работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.</p>	<p>Отличные навыки по построению формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написания программного кода с использованием языков программирования, верификации работоспособности программного обеспечения и исправлению дефектов.</p>	<p>Хорошие навыки по построению формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написания программного кода с использованием языков программирования, верификации работоспособности программного обеспечения и исправлению дефектов.</p>	<p>Удовлетворительные навыки по построению формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написания программного кода с использованием языков программирования, верификации программного обеспечения и исправлению дефектов.</p>	<p>Отсутствие навыков по построению формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написания программного кода с использованием языков программирования, верификации программного обеспечения и исправлению дефектов.</p>
---	---	---	--	---	--	---



	<p>ИПК-2.2. Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных.</p>	<p>ОР-ПК2-2.2.1. Обучающийся сможет: - осуществить оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных.</p>	<p>Отличные навыки по оформлению программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработке процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработке тестовых наборов данных.</p>	<p>Хорошие навыки по оформлению программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработке процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработке тестовых наборов данных.</p>	<p>Удовлетворительные навыки по оформлению программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработке процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработке тестовых наборов данных.</p>	<p>Отсутствие навыков по оформлению программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработке процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработке тестовых наборов данных.</p>
--	---	---	--	---	--	---

	ИПК-2.3. Осуществляет работу с системой контроля версий, рефакторинг и оптимизацию программного кода.	ОР-ПК2-2.3.1. Обучающийся может: - осуществить работу с системой контроля версий, рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Отличные навыки по осуществлению работы с системой контроля версий, рефакторинга и оптимизации программного кода.	Хорошие навыки по осуществлению работы с системой контроля версий, рефакторинга и оптимизации программного кода.	Удовлетворительные навыки по осуществлению работы с системой контроля версий, рефакторинга и оптимизации программного кода.	Отсутствие навыков по осуществлению работы с системой контроля версий, рефакторинга и оптимизации программного кода.
ПК-3. Способен формализовывать, согласовывать и документировать требования к системе и подсистеме, обрабатывать запросы на изменение требований к системе и подсистеме, выявлять и формализовывать риски, анализировать проблемные ситуации.	ИПК-3.1. Реализовывает построение формализованной математической модели системы (подсистемы), введение целевой функции системы, подсистемы и ограничений, соответствующих требованиям к системе (подсистеме).	ОР-ПК3-3.1.1. Обучающийся сможет реализовать: - построение формализованной математической модели системы (подсистемы), введение целевой функции системы, подсистемы и ограничений, соответствующих требованиям к системе (подсистеме).	Отличные навыки и умения в построении формализованной математической модели системы (подсистемы), введении целевой функции системы, подсистемы и ограничений, соответствующих требованиям к системе (подсистеме).	Хорошие навыки и умения в построении формализованной математической модели системы (подсистемы), введении целевой функции системы, подсистемы и ограничений, соответствующих требованиям к системе (подсистеме).	Удовлетворительные навыки и умения в построении формализованной математической модели системы (подсистемы), введении целевой функции системы, подсистемы и ограничений, соответствующих требованиям к системе (подсистеме).	Отсутствие навыков и умений в построении формализованной математической модели системы (подсистемы), введении целевой функции системы, подсистемы и ограничений, соответствующих требованиям к системе (подсистеме).

	<p>ИПК-3.2. Адаптирует формализованную математическую модель системы (подсистемы) к изменению требований (ограничений к целевой функции) к системе (подсистеме).</p>	<p>ОР-ПКЗ-3.2.1. Обучающийся может: - адаптировать формализованную математическую модель системы (подсистемы) к изменению требований (ограничений к целевой функции) к системе (подсистеме).</p>	<p>Отличное умение адаптации формализованной математической модели системы (подсистемы) к изменению требований (ограничений к целевой функции) к системе (подсистеме).</p>	<p>Хорошее умение адаптации формализованной математической модели системы (подсистемы) к изменению требований (ограничений к целевой функции) к системе (подсистеме).</p>	<p>Удовлетворительное умение адаптации формализованной математической модели системы (подсистемы) к изменению требований (ограничений к целевой функции) к системе (подсистеме).</p>	<p>Отсутствие умения адаптации формализованной модели системы (подсистемы) к изменению требований (ограничений к целевой функции) к системе (подсистеме).</p>
	<p>ИПК-3.3. Выявляет и формализовывает в виде математической модели возникающие при функционировании системы (подсистемы) риски; выявляет и анализирует проблемные ситуации.</p>	<p>ОР-ПКЗ-3.3.1. Обучающийся может: - выявить и формализовать в виде математической модели возникающие при функционировании системы (подсистемы) риски; - выявить и проанализировать проблемные ситуации.</p>	<p>Отличные умения в выявлении и формализации в виде математической модели возникающих при функционировании системы (подсистемы) рисков, выявлении и анализе проблемных ситуаций.</p>	<p>Хорошие умения в выявлении и формализации в виде математической модели возникающих при функционировании системы (подсистемы) рисков, выявлении и анализе проблемных ситуаций.</p>	<p>Удовлетворительные умения в выявлении и формализации в виде математической модели возникающих при функционировании системы (подсистемы) рисков, выявлении и анализе проблемных ситуаций.</p>	<p>Отсутствие умений в выявлении и формализации в виде математической модели возникающих при функционировании системы (подсистемы) рисков, выявлении и анализе проблемных ситуаций.</p>



## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Введение	ОР-ОПК1-2.2.1., ОР-ОПК1-2.3.1.	Тест, экзаменационные билеты
2.	От данных к знаниям	ОР-ОПК1-2.2.1., ОР-ОПК1-2.3.1.	Тест, экзаменационные билеты
3	Модели представления знаний	ОР-ОПК4-4.1.1, ОР- ОПК4-4.2.1., ОР- ОПК4-4.3.1. , ОР-ОПК5-5.1.1., ОР-ОПК5-5.2.1., ОР-ПК3-3.1.1, ОР-ПК3-3.2.1	Тест, экзаменационные билеты
4	Введение в экспертные системы	ОР-ОПК4-4.1.1, ОР- ОПК4-4.2.1., ОР- ОПК4-4.3.1. , ОР-ОПК5-5.1.1., ОР-ОПК5-5.2.1.	Тест, экзаменационные билеты
5	Основы нечетких знаний	ОР-ОПК4-4.1.1, ОР- ОПК4-4.2.1., ОР- ОПК4-4.3.1. , ОР-ОПК5-5.1.1., ОР-ОПК5-5.2.1., ОР-ПК2-2.1.1., ОР-ПК2-2.2.1., ОР-ПК2-2.3.1., ОР-ПК3-3.1.1., ОР-ПК3-3.2.1., ОР-ПК3-3.3.1.,	Тест, экзаменационные билеты
6	Введение в нейронные сети	ОР-ОПК4-4.1.1, ОР- ОПК4-4.2.1., ОР- ОПК4-4.3.1. , ОР-ОПК5-5.1.1., ОР-ОПК5-5.2.1, ОР-ПК2-2.1.1., ОР-ПК2-2.2.1., ОР-ПК2-2.3.1., ОР-ПК3-3.1.1., ОР-ПК3-3.2.1., ОР-ПК3-3.3.1.,	Тест, экзаменационные билеты

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения**

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Выборочные вопросы теста:

Вопрос. Системы искусственного интеллекта применимы для решения тех задач, в которых: ...

Вопрос. Элементарной единицей структурного знания может быть: ...

Вопрос. Существенным недостатком фреймовой модели представления знаний является: ...

Вопрос. На каком шаге генетического алгоритма осуществляется формирование исходной популяции: ...

Вопрос. Отличительными особенностями динамической ЭС являются: ...

Вопрос. Подход на основе нечеткой логики использует: ...

Вопрос. Топология искусственной нейронной сети определяется: ...

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Билеты к зачету имеют вид типовых экзаменационных билетов:

---

#### **Интеллектуальные информационные системы**

##### **Билет № 1**

1. Особенности ЭС. Структура ЭС
2. Алгебра нечетких отношений

---

#### **Интеллектуальные информационные системы**

##### **Билет № 2**

1. Условия истинности ППФ
2. Композиционное правило вывода

---

#### **Интеллектуальные информационные системы**

##### **Билет № 3**

1. Модули, управляемые образцами
2. Алгоритм обратного распространения ошибки

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Тест засчитывается при правильных ответах на не менее 60% вопросов.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Успешная сдача зачета соответствует получению положительной оценки (не ниже оценки «удовлетворительно») согласно критериям, указанным в нижеследующей таблице.

Оценка	Критерии	Комментарии
«отлично»	1. глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры дисциплины, 2. отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом и терминологией, 3. логически корректное и убедительное изложение ответа.	При ответе возможны 1 - 2 неточности
«хорошо»	1. знание основного содержания лекционного курса и узловых проблем, 2. полное раскрытие материала, предусмотренного программой, 3. владение в целом логически корректного, но не всегда точного и аргументированного изложения ответа	Допуск небольших ошибок при изложении материала, не искажающих содержания ответа по существу
«удовлетворительно»	1. владение материалом в пределах программы курса, знание фрагментарно, поверхностно важнейших разделов и содержания лекционного курса, 2. владение достаточными знаниями для решения типовых задач, 3. затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии.	
«неудовлетворительно»	1. наличие пробелов в знаниях основного учебного материала, неспособность дать четкое определение основных положений, категорий и показателей, 2. неумение решать задачи и неспособность разобраться в конкретной ситуации, 3. незнание, либо отрывочное представление учебно-программного материала.	