

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Интеллектуальные информационные системы в профессиональной  
деятельности»**

Направление подготовки магистров – 09.04.03 - Прикладная информатика  
Направленность (профиль) - Прикладная информатика в экономике  
Типы задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий  
Кафедра «Информационные системы»

Тверь 2019

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

д.т.н., профессор кафедры ИС

Семенов Н.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС  
«13» мая 2019 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.

Б.В. Палюх

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы в профессиональной деятельности» является углубление знаний, полученных студентами ранее при обучении в ВУЗе в области разработки интеллектуальных систем различного функционального назначения, в том числе в цифровой экономике.

**Задачами дисциплины** являются:

формирование умений по созданию баз знаний (БЗ) на основе извлечения поверхностных и глубинных знаний из различных источников; проектирование и реализация интеллектуальных информационных систем в виде экспертных (ЭС) и систем поддержки принятия решений (СППР);

изучение коммуникативных и текстологических методов извлечения знаний; методов интеллектуального анализа данных (Data Mining); технологии разработки ИИС; сквозных технологий цифровой экономики; технологии искусственных нейронных сетей (ИНС).

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Интеллектуальные информационные системы», «Интеллектуальные системы и технологии», «Базы данных», изучаемые ранее в ВУЗе.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины помимо их самостоятельного значения являются основой для решения прикладных задач в профессиональной деятельности магистров в области разработки и внедрения ИИС различного функционального назначения, в том числе в цифровой экономике.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** *Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.1.** *Использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.*

**Показатели оценивания индикатора достижения компетенций**

**Знать:**

31. Технологии проектирования ИИС в виде ЭС и СППР.

32. Технологию построения ИНС для решения задач прогнозирования и распознавания образов.

**Уметь:**

У1. Использовать полученные знания для разработки ИИС на основе современных инструментальных средств в области искусственного интеллекта (ИИ).

**ИОПК-2.2.** Обосновывает выбор технологии и программной среды для разработки программных средств.

**Показатели оценивания индикатора достижения компетенций**

**Знать:**

31. Характерные особенности, достоинства и недостатки современных технологий проектирования и разработки ИИС в профессиональной деятельности.

32. Инструментальные средства для извлечения поверхностных (глубинных) знаний и построения ИИС.

**Уметь:**

У1. Выбирать наилучший подход к разработке ИИС на основе известных технологий.

У2. Работать с инструментальными средствами ИИ для построения БЗ, интеллектуальных интерфейсов ввода-вывода, реализации индуктивного, дедуктивного и абдуктивного логического вывода.

**ИОПК-2.3.** Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства.

**Показатели оценивания индикатора достижения компетенций**

**Знать:**

31. Языки представления знаний в ИИС.

32. Инструментальные системы для разработки ИИС.

**Уметь:**

У1. Использовать языки представления знаний для формирования БЗ.

У2. Использовать инструментальные системы для создания ИИС в профессиональной деятельности.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		26
В том числе:		
Лекции		13
Практические занятия (ПЗ)		13
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		36+10(зач)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрен
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - выполнение индивидуальных заданий		36

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		10
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1 семестр						
1	Основные понятия, концепции и принципы построения ИИС	1	1	-	-	-
2	Технология и методы извлечения знаний	8	2	2		4
3	Модели представления знаний	8	2	2	-	4
4	Сквозные технологии цифровой экономики	7	2	1	-	4
5	Большие данные и интеллектуальный анализ данных	6	1	1	-	4
6	Технология разработки ЭС и СППР	7	1	2	-	4
7	Применение ЭС в цифровой экономике	7	1	2	-	4
8	ИИ-системы для поддержки принятия решений в цифровой экономике	6	1	1	-	4
9	Интеллектуальные методы моделирования и проектирования сложных систем	6	1	1	-	4
10	Нейротехнологии	6	1	1		4
Всего на дисциплину		<b>62+10(зач)</b>	13	13	-	36

### 5.2. Содержание дисциплины

#### **МОДУЛЬ 1 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ РАЗРАБОТКИ ИИС»**

Предусматривается изучение понятий данные и знания, методов извлечения знаний, модульных и сетевых моделей представления знаний, технологий построения ИИС, в том числе ЭС и СППР.

#### **МОДУЛЬ 2 «ИИС В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ»**

Предусматривается изучение сквозных технологий цифровой экономики, технологии разработки ЭС и СППР для решения задач оценки кредитоспособности предприятия, планирования финансовых ресурсов, формирования портфеля

инвестиций, страхования коммерческих кредитов, выбора стратегии производства, оценки конкурентоспособности продукции, подбора кадров и др.

### **МОДУЛЬ 3 «МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ИИ»**

Предусматривается изучение интеллектуальных методов проектирования сложных систем, эвристических методов направленного и ненаправленного синтеза сложных систем, когнитивного анализа и темпоральной информации.

### **МОДУЛЬ 4 «РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ ИНС»**

Предусматривается изучение основ построения ИНС, методов их обучения и реализации для решения задач прогнозирования объема продаж, анализа надежности фирмы и определения вероятности ее банкротства, оценки платежеспособности клиента, предсказания изменения цен на акции, распознавания образов и др.

#### **5.3. Лабораторные работы**

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

#### **5.4. Практические занятия**

Таблица 4а. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

<b>Модули. Цели практических занятий</b>	<b>Примерная тематика занятий и форма их проведения</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>
<b>Модуль 1 Цель: Углубление знаний и навыков в области формирования БЗ, проектирования и разработки ИИС в профессиональной деятельности</b>	Методы извлечения поверхностных и глубинных знаний;	2
	Модульные и сетевые модели представления знаний;	2
	Технология проектирования ЭС и СППР;	2
<b>Модуль 2 Цель: Изучение особенностей проектирования и разработки ИИС в цифровой экономике</b>	Сквозные технологии в цифровой экономике;	1
	Интеллектуальный анализ больших данных;	1
	Применение ЭС и СППР в цифровой экономике	3
<b>Модуль 3 Цель: Изучение интеллектуальных процедур моделирования и проектирования сложных систем на основе методов ИИ</b>	Когнитивное моделирование и синергетические системы	1
<b>Модуль 4 Цель: Углубление знаний и навыков в области решения прикладных задач на основе ИНС</b>	Примеры использования ИНС для решения прикладных задач	1

## **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости**

### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей в области проектирования и разработки ИИС для решения задач статистической обработки и анализа данных в профессиональной деятельности.

### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются индивидуальные задания по более глубокому изучению отдельных материалов, соответствующих тематике их диссертационных исследований.

В случае пропуска практического занятия студент обязан подготовить реферат на тему, согласно приведенным в таблице 5.

Таблица 5. Темы рефератов (указываются модули, по которым пропущено практическое).

<b>№ п/п</b>	<b>Модули</b>	<b>Возможная тематика самостоятельной реферативной работы</b>
<b>1.</b>	<b>Модуль 1</b>	Методы извлечения поверхностных данных
		Методы извлечения глубинных знаний
		Основные этапы проектирования ЭС
		Технология проектирования СППР
<b>2.</b>	<b>Модуль 2</b>	Сквозные технологии в цифровой экономике
		Интеллектуальный анализ данных
		Извлечение знаний на основе мониторинга социальных сетей
		ИИ-системы для поддержки принятия решений в цифровой экономике
<b>3.</b>	<b>Модуль 3</b>	Интеллектуальные методы проектирования сложных систем
		Эвристические методы синтеза сложных систем
<b>4.</b>	<b>Модуль 4</b>	Основные методы структурной идентификации ИНС
		Обучение ИНС с учителем и без учителя

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Семенов, Н.А. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учеб. пособие / Н.А. Семенов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 147 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1011-4 : 375 р. - (ID=134114-70)

2. Семенов, Н.А. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учеб. пособие / Н.А. Семенов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1011-4 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133601>. - (ID=133601-1)

3. Болотова, Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник для вузов, изучающих системы искусственного интеллекта : в составе учебно-методического комплекса / Л.С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-27903-530-4 : 630 p. - (ID=97545-2)

## 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Рыбина, Г.В. Основы построения интеллектуальных систем : учеб. пособие для вузов по спец. 080801 "Прикладная информатика" и др. экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / Г.В. Рыбина. - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2010. - 430 с. : ил., табл. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-279-03412-3 : 297 p. - (ID=81620-2)

2. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-8578-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/177839>. - (ID=141452-0)

3. Кудинов, Ю.И. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / Ю.И. Кудинов. - 2-е изд. ; испр. - Липецк ; Саратов : Липецкий государственный технический университет : Профобразование, 2020. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-88247-961-8. - ISBN 978-5-4488-0748-0. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92828.html>. - (ID=145149-0)

4. Глухих, И.Н. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для вузов / И.Н. Глухих. - М. : Академия, 2010. - 109, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника ) (Учебное пособие). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-7089-6 : 220 p. - (ID=84539-30)

## 7.3. Методические материалы

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост.: С.А. Волкова, Н.А. Семенов, А.Л. Борисов. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - 24 с. : ил. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/97858>. - (ID=97858-2)

2. Семенов, Н.А. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Н.А. Семенов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0471-7 : 83 p. 90 к. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/78068>. - (ID=78068-1)

3. Семенов, Н.А. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Н.А. Семенов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - 123 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0471-7 : 83 p. 90 к. - (ID=77377-117)

4. Интеллектуальные информационные системы. Надежность и эффективность автоматизированных информационных систем : лабораторный



практикум для студ. спец. 17.05 / Тверской политехн. ин-т, Каф. АСУ ; сост.: Б.В. Палюх, Н.А. Семенов, А.А. Снастин. - Тверь : ТвеПИ, 1993. - 70 с. - 475-00.- (ID=51491-5)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТВГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/145997>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Кафедра «Информационные системы» имеет аудитории для проведения лекций и практических занятий по дисциплине; специализированные учебные классы, оснащенные современной компьютерной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями для самостоятельной работы студентов.

#### **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

## 9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем.

2. При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов в билете – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно.

**Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:**

1. Коммуникативные методы извлечения поверхностных данных.

2. Текстологические методы извлечения поверхностных данных.

3. Интеллектуальный анализ данных.

4. Модульные модели представления знаний.

5. Сетевые модели представления знаний.

6. Структура статической и динамической ЭС.
7. Технология разработки ЭС.
8. Технология разработки СППР.
9. Сквозные технологии в цифровой экономике.
10. Извлечение знаний из больших данных.
11. Применение ЭС в цифровой экономике.
12. ИИ-системы для поддержки принятия решений в цифровой экономике.
13. Интеллектуальные методы проектирования сложных систем.
14. Эвристические методы синтеза сложных систем.
15. Гибридные, синергетические и интегрированные системы в профессиональной деятельности.
16. Системы когнитивного моделирования в профессиональной деятельности.
17. Структурная идентификация ИНС.
18. Подход к идентификации структуры перцептрона.
19. ИНС в цифровой экономике.
20. Перспективы развития ИИС в экономике.

При желании студента покинуть пределы аудитории во время зачета экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта.**

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических, лабораторных, курсовых работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) – Прикладная информатика в экономике

Кафедра «Информационные системы»

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы в  
профессиональной деятельности»

Семестр 3

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ИТОГОВОЕ КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Коммуникативные методы извлечения поверхностных знаний.**
2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Основные этапы разработки статической ЭС**
3. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Применить ИИ-системы для поддержки принятия решений в цифровой экономике**

### **Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: профессор

Семенов Н.А.

Заведующий кафедрой: профессор

Палюх Б.В.