

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений  
 Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
 Программа Автоматизированные системы обработки информации и управле-  
 ния

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Факультет: информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы: информационных систем и технологий

Курс, семестр: очная форма - 1 курс, 1 семестр, очно-заочная форма - 1 курс, 1 семестр

	Очная форма		Очно-заочная форма	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
	1 семестр	1 семестр	1 семестр	1 семестр
Лекции	16	0,44	18	0,5
Практические занятия	-			
Семинарские занятия	-			
Лабораторные занятия	48	1,34	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	16	0,44	18	0,5
Самостоятельная работа	64	1,78	99	2,75
Форма аттестации	Экзамен (36)	1	Экзамен (27)	0,75
Всего	180	5	180	5

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования  
(№ 918 от 19.09.2017) по направлению 09.04.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

(подпись)



Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

(подпись)



(Ф.И.О.)

О.В. Матухина

### ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Системы поддержки принятия решений» являются:

- а) формирование знаний о методах и способах создания и применения интеллектуальных систем на основе изучения базовых моделей искусственного интеллекта
- б) обучение технологии решения задач в трудно формализуемых проблемных областях на основе теории искусственного интеллекта
- в) обучение способам применения систем искусственного интеллекта в сфере управления, прогнозирования, принятия решений
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в интеллектуальных информационных системах

### ***2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы***

Дисциплина Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений относится обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Системы искусственного интеллекта (бакалавриат)

Дисциплина Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.09 Введение в искусственный интеллект
- б) Б1.В.01 Современные проблемы информатики и вычислительной техники

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

### ***3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-1.1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения

УК-1.2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий

УК-1.3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и

определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК 1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

ОПК 1.2 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

ОПК 1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

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

ОПК 2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

ОПК 2.2 Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

ОПК 2.3 Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

- а) модели представления и методы обработки знаний;
- б) особенности функционирования и решения задач интеллектуальными системами (ИС);
- в) основные методы построения ИС.

**2) Уметь:**

- а) выбирать форму представления знаний и инструментальные средства разработки ИС для конкретной предметной области;
- б) проектировать базу знаний, выбирать стратегию вывода знаний, разрабатывать методы поддержания базы знаний в работоспособном состоянии;
- в) использовать методы решения задач анализа, прогнозирования, планирования и мониторинга с помощью экспертной системы;
- г) проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллекту-

альных систем;

д) формулировать и решать задачи проектирования ИС с использованием технологий ИИ.

3) Владеть:

а) техническими и программными средствами построения интеллектуальных систем;

б) инструментальными средствами создания интеллектуальных систем;

в) методами проектирования ИС с использованием технологий ИИ.

**4. Структура и содержание дисциплины Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

#### **Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	КРС	СРС	
1	Способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах	1	4	-	10	6	14	1) экзаменационный тест 2) комплект заданий для РГР №1
2	Нейронные сети	1	6	-	14	6	20	1) экзаменационный тест 2) комплект заданий для РГР №1
3	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем	1	6	-	24	6	30	1) экзаменационный тест
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>16</b>		<b>48</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	
	Форма аттестации							Экзамен (контроль 36)

#### **Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	КРС	СРС	
1	Способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах	1	6	-	2	6	33	1) экзаменационный тест 2) комплект заданий для РГР №1
2	Нейронные сети	1	6	-	4	6	33	1) экзаменационный тест 2) комплект заданий для РГР №1
3	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем	1	6	-	12	6	33	1) экзаменационный тест

	систем						
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>99</b>
	Форма аттестации						Экзамен (контроль 27)

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная			
1.	Способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах	4	6	1. Искусственный интеллект как основа современных информационных технологий	Основные направления исследований в области ИИ. Понятие интеллектуальной системы. Свойства интеллектуальных систем. Классификация интеллектуальных систем.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
				2. Традиционные способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах	Отличия знаний от данных. Модели представления знаний. Традиционные способы обработки знаний. Способы доказательства и вывода в логике. Прямой и обратный выводы в системах продукционного типа. Обработка знаний в интеллектуальных системах с фреймовым представлением	
				3. Нечеткие знания и способы их обработки	Виды нечетких знаний. Способы устранения и/или учета нечетких знаний в интеллектуальных системах. Нечеткие множества и нечеткие выводы.	
				4. Методы приобретения знаний	Стратегии получения знаний. Проблемы структурирования знаний. Методы извлечения знаний. Построение баз знаний. Проблемы обучения интеллектуальных систем. Методы и средства интеллектуального анализа данных.	
2.	Нейронные сети	6	6	5. Персептрон и его развитие	Нейроны и связи между ними. Математический нейрон МакКаллока-Питтса. Персептрон Розенблатта и правило Хебба. Адалайн, мадалайн и обобщенное дельта-правило. Однослойный персептрон. Многослой-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1

					ный персептрон и алгоритм обратного распространения ошибки	ОПК-2.2 ОПК-2.3
				6. Проектирование и обучение нейронных сетей	Проблемы и методы проектирования нейронных сетей. Проблемы и методы обучения нейронных сетей. Рекуррентные сети на базе персептрона. Самообучающиеся и гибридные сети.	
				7.Области применения нейронных сетей	Задачи, решаемые с помощью нейронных сетей. Диагностика в медицине. Диагностика неисправностей сложных технических устройств. Применение нейронных сетей в банковском деле, при прогнозировании валютных курсов и котировок ценных бумаг	
3.	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем	6	6	8. Языки программирования искусственного интеллекта	Классификация языков и стилей программирования. Языки функционального программирования. Языки логического программирования. Языки программирования интеллектуальных решателей. Языки представления знаний.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
				9. Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки экспертных систем	Технология проектирования и разработки экспертных систем. Общая характеристика инструментальных средств, применяемых для построения экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Многофункциональные программные среды. Выбор подходящего инструментария для разработки экспертной системы.	
				10. Инструментальные методы проектирования сложных интеллектуальных информационных систем	Проблемы проектирования и реинжиниринга интеллектуальных ИС. Системный подход к проектированию сложных интеллектуальных ИС.	

### **5. Содержание практических занятий**

Не предусмотрено учебным планом

### **7. Содержание лабораторных занятий**



Целью проведения лабораторных занятий является приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений, умение решать практические задачи путем приобретения навыков исследовательской работы с первых шагов своей профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах	10	2	1. Модели представления знаний	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
				2. Моделирование экспертной системы на основе нечеткой логики.	
				3. Нечеткая система на базе алгоритма Мамдани и Сугено	
				4. Аналитическая платформа DeductorAcademic	
2	Нейронные сети	14	4	5. Прогнозирование с использованием нейросетей	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем	24	12	6. Системы и языки логического программирования	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
				7. Разработка экспертной системы	

Место проведения: учебные лаборатории кафедры.



## **8. Самостоятельная работа**

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1.	Способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах	14	33	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение заданий РГР №1, подготовка к экзамену	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.	Нейронные сети	20	33	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение заданий РГР №1, подготовка к экзамену	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем	30	33	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, подготовка к экзамену	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

### **8.1 Контроль самостоятельной работы**

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1.	Способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах	5	6	Проверка РГР №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.	Нейронные сети	6	6	Проверка РГР №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем	6	6	Проверка РГР №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

## **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисципли-

ны «Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Например: при изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение расчетно-графических работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

#### ***Очная форма***

<i><b>Оценочные средства</b></i>	<i><b>Кол-во</b></i>	<i><b>Min, баллов</b></i>	<i><b>Max, баллов</b></i>
<i><b>РГР</b></i>	<i><b>1</b></i>	<i><b>36</b></i>	<i><b>60</b></i>
<i><b>Экзамен</b></i>	<i><b>1</b></i>	<i><b>24</b></i>	<i><b>40</b></i>
<i><b>Итого:</b></i>		<i><b>60</b></i>	<i><b>100</b></i>

#### ***10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Основная литература**

При изучении дисциплины «Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-897-1. - Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1201354">https://znanium.com/catalog/product/1201354</a>	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1201354">https://znanium.com/catalog/product/1201354</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032131">https://znanium.com/catalog/product/1032131</a> .	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032131">https://znanium.com/catalog/product/1032131</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
<b>11.2 Дополнительная литература</b>	

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

#### **Дополнительные источники информации**

1. Исаев, С.В. Интеллектуальные системы : учеб. пособие / С.В. Исаев, О.С. Исаева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3781-0. - Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032129">https://znanium.com/catalog/product/1032129</a> .	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032129">https://znanium.com/catalog/product/1032129</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. - 100 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1845918">https://znanium.com/catalog/product/1845918</a> .	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1845918">https://znanium.com/catalog/product/1845918</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
1. Ясницкий, Л. Н. Системы поддержки принятия решений : учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-897-1. - Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1201354">https://znanium.com/catalog/product/1201354</a>	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1201354">https://znanium.com/catalog/product/1201354</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Пятаева, А. В. Системы поддержки принятия решений и технологии : учеб. пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032131">https://znanium.com/catalog/product/1032131</a> .	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032131">https://znanium.com/catalog/product/1032131</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ

### **11.3. Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронная библиотека УНИЦ НХТИ – режим доступа: <https://www.nchti.ru/studentam/электронная-библиотека>.

2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.urait.ru>

***11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

**Согласовано:**

Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



Тарасова В.Я.

## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).***

Учебные аудитории (228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

- 1 Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
- 2 Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: NotePad, MicrosoftOffice.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

## ***13. Образовательные технологии***

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, для очной формы обучения – 18 ак. час., очно-заочной – 8 ак. час.

Применяются системы дистанционного обучения, онлайн-формы консультаций, обсуждений, презентаций, докладов и защит результатов работ.