

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.11 Интеллектуальные системы и технологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Пятаева А.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» является формирование у обучаемых целостного представления об интеллектуальных системах и технологиях, относящихся к междисциплинарной области технических наук, сосредоточенных на проблемах создания эффективных интеллектуальных систем, пригодных для удовлетворения требований предприятий и организаций.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

К задачам изучения дисциплины относятся овладение знаниями о интеллектуальных системах и технологиях, обеспечивающих успешную реализацию коллективных усилий по созданию систем искусственного интеллекта, использованию интеллектуальных технологий при решении практических и научных задач.

В результате изучения дисциплины студенты должны

- знать: особенности функционирования и решения задач интеллектуальными системами; области применения интеллектуальных систем и технологий; основные методы построения интеллектуальных систем.

- уметь: проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем; формировать требования к предметно-ориентированной интеллектуальной системе и определять возможные пути их выполнения; формулировать и решать задачи проектирования профессионально-ориентированных информационных систем с использованием технологий интеллектуальных систем.

- владеть: вопросами организации, проектирования разработки и применения систем, предназначенных для обработки информации, базирующихся на применении методов искусственного интеллекта;

- иметь представление о перспективных направлениях развития интеллектуальных информационных систем.

Таким образом, в результате изучения дисциплины студенты должны выработать умение решить задачи с использованием технологий интеллектуальных информационных систем с учетом требования потребителя, личностных характеристик, а также понимать возможности практического применения и условия применения интеллектуальных информационных систем.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способность создания (модификации) и сопровождения информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-</b>	

**процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС**

ПК-1.1: – знать основные подходы по выявлению первоначальных требований заказчика к типовой ИС  
– знать алгоритмы определения возможности достижения соответствия типовой ИС первоначальным требованиям заказчика  
– знать основные подходы к тестированию прототипа ИС на корректность архитектурных решений  
– знать подходы по проведению анализа результатов тестирования  
– знать подходы к анализу заинтересованных сторон проекта  
– знать основные способы представления результатов выполнения работ по проекту заинтересованным сторонам  
– знать способы инициирования запросов на изменения (в том числе запросов на корректирующие действия, на предупреждающие действия, на исправление несоответствий)  
– знать алгоритм сбора исходных данных у заказчика  
– знать способы описания бизнес-процессов на основе исходных данных  
– знать правила разработки модели бизнес-процессов  
– знать принципы моделирования бизнес-процессов в ИС – знать основные технологии управления требованиями  
– знать основные стандарты документирования собранных данных в соответствии с регламентами организации  
– знать способы анализа функциональных и

нефункциональных требований к ИС

- знать правила составления спецификации (документирование) требований к ИС
- знать подходы по согласованию требований к ИС с заинтересованными сторонами
- знать правила утверждения требований к ИС у руководства
- знать правила разработки архитектурной спецификации ИС
- знать правила разработки прототипа ИС в соответствии с требованиями
- знать порядок согласования пользовательского интерфейса с заказчиком
- знать правила разработки структуры программного кода ИС
- знать алгоритмы разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией
- знать подходы к обеспечению соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям
- знать методологию разработки регламентов управления изменениями
- знать методы мониторинга рисков, связанных с выполнением договоров
- знать регламент проведение переговоров об изменении условий договоров на выполняемые работы
- знать основные подходы осуществления аудита выполненных договоров
- знать регламент подготовки

<p>технической информации для договоров сопровождения ИС</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– знать способы согласования и утверждение регламентов управления документацией</li><li>– знать варианты рабочего согласования документации по выполняемым работам</li><li>– знать варианты формального согласования документации по выполняемым работам</li><li>– знать методы выявления перечня заинтересованных лиц, которые должны утвердить документ</li><li>– знать методы выявления перечня заинтересованных лиц, которые должны получить документацию</li><li>– знать методы изучения целевой аудитории документа, выяснение ее задач, потребностей в информации, уровня подготовки</li><li>– знать методы составления текста документа, подготовка иллюстраций</li><li>– знать методы выявления перечня заинтересованных лиц, которые</li><li>– знать методы описания объекта, автоматизируемого системой</li></ul>	
---	--

<p>ПК-1.2: – уметь проводить переговоры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь оценивать объемы и сроки выполнения работ</li> <li>– уметь планировать работы</li> <li>– уметь анализировать входную информацию</li> <li>– уметь анализировать исходную документацию</li> <li>– уметь применять языки и системы программирования БД для оптимизации выполнения запросов</li> <li>– уметь планировать работы</li> <li>– уметь проектировать архитектуру ИС</li> <li>– уметь кодировать на языках программирования</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь тестировать результаты прототипирования</li> <li>– уметь верифицировать структуру программного кода</li> <li>– уметь разрабатывать структуру баз данных</li> <li>– уметь оперировать общими требованиями к структуре технического документа</li> <li>– уметь определять способы изложения материала, наиболее распространенные в современной документации разработчика</li> <li>– уметь применять стандарты оформления технических заданий</li> </ul>	

<p>ПК-1.3: – владеть методами выявления требований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыком сбора информации о предметной области автоматизации</li> <li>– владеть современными подходами и стандартами автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM)</li> <li>– владеть навыком оценки объемов и сроков выполнения работ</li> <li>– владеть инструментами и методами управления заинтересованными</li> </ul>	
<p>сторонами проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть инструментами и методами коммуникаций в проектах</li> <li>– владеть инструментами и методами моделирования бизнес-процессов</li> <li>– владеть современными стандартами информационного взаимодействия систем</li> <li>– владеть навыком управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерлируемые совещания</li> <li>– владеть технологиями межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</li> <li>– владеть навыками работы с современными операционными системами</li> <li>– владеть современными подходами управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM)</li> <li>– владеть языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– владеть инструментами и методы модульного тестирования</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть инструментами и методами прототипирования пользовательского интерфейса</li> <li>– владеть инструментами и методами проектирования структур баз данных</li> <li>– владеть современными объектно-ориентированными языками программирования</li> <li>– владеть регламентами кодирования на языках программирования</li> <li>– владеть диаграммой Ганта, методом «набегающей волны», типами зависимостей между работами</li> <li>– владеть инструментами и методами разработки пользовательской документации</li> <li>– владеть основами менеджмента проектов</li> <li>– владеть навыками анализа технической документации, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи</li> <li>– владеть методами декомпозиции функций на подфункции</li> </ul>	
---	--

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8904>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение в интеллектуальные информационные системы. Языки представления знаний</b>									
	1. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта	2							
	2. Модели представления знаний	4							
	3. Модель, основанная на нечеткой логике	4							
	4. Семантические сети			4					
	5. Продукционная модель представления знаний			4					
	6. Фреймовая модель представления знаний			4					
	7. Нечеткая логика			8					
	8. Самостоятельная работа по разделу 1							18	18
<b>2. Основы теории экспертных систем. Технологии инженерии знаний</b>									
	1. Введение в экспертные системы	2							
	2. Технологии инженерии знаний	2							
	3. Разработка базы знаний экспертной системы			6					

4. Самостоятельная работа по разделу 2							18	
<b>3. Нейронные сети</b>								
1. Основы нейронных сетей	4							
2. Разработка нейронной сети			10					
3. Самостоятельная работа по разделу 3							18	
Всего	18		36				54	18

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем: учеб. пос. для вузов(Санкт-Петербург: Питер).
2. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.(Москва: Горячая линия-Телеком).
3. Барский А. Б. Нейронные сети : распознавание, управление, принятие решений: научное издание(Москва: Финансы и статистика).
4. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций (Москва: Физматлит).
5. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: науч. изд.(М.: Горячая линия-Телеком).
6. Редько В. Г., Малинецкий Г. Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: модели и концепции эволюционной кибернетики(Москва: URSS).
7. Редько В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики(М.: Ком Книга).
8. Барский А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений(М.: Финансы и статистика).
9. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов(М.: Академия).
10. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации: пер. с польского(М.: Финансы и статистика).
11. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие.; допущено МО РФ(М.: Высшая школа).
12. Дулесов А.С. Нейронные сети и нейрокомпьютеры в интеллектуальных информационных системах: учебное пособие(Абакан: ХГУ им. Н.Ф. Катанова).
13. Загоруйко Н. Г. Вычислительные системы: Вып. 157. Искусственный интеллект и экспертные системы: сборник научных трудов (Новосибирск: Институт математики СО РАН).
14. Джексон П. Введение в экспертные системы: Учеб. пособие. Пер. с англ. (Санкт-Петербург: Вильямс).
15. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: МГТУ им. Баумана).
16. Мишулина О. А. Нейроинформатика - 2004: Ч. 2. Теория нейронных сетей. Модели адаптивного поведения. Применение нейронных сетей. Нейронные сети в задачах обработки изображений: VI Всероссийская научно-техническая конференция: сборник научных трудов: в 2-х ч. (Москва: МИФИ).
17. Червинская К. Р., Щелкова О. Ю., Вассерман Л. И. Медицинская психодиагностика и инженерия знаний(Москва: Ювента).
18. Шрейдер Ю. А. Концепции интеллектуальных систем: научно-

- аналитический обзор(Москва: Институт научной информации по общественным наукам [ИНИОН] АН СССР).
19. Джарратано Д., Райли Г., Птицын К. А. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование: [перевод с английского](Санкт-Петербург: Издательский дом "Вильямс").
  20. Дубровский Д. И., Лекторский В. А. Искусственный интеллект. Междисциплинарный подход: монография(Москва: ИИнтелЛЛ).
  21. Финн В. К. Интеллектуальные системы и общество: научное издание (Москва: Российский гуманитарный университет (РГГУ)).
  22. Мищенко В. А., Городецкий Л. М., Гурский Л. И., Мищенко В. А. Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования больших и сверхбольших интегральных микросхем(Москва: Радио и связь).
  23. Джексон П., Чертышный В. Т. Введение в экспертные системы: науч.-попул. изд.; пер. с англ.(Москва: Вильямс).
  24. Комашинский В. И., Смирнов Д. А. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи: моногр.(Москва: Горячая линия-Телеком).
  25. Пупков К. А., Коньков В. Г. Интеллектуальные системы: (исследование и создание)(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
  26. Евменов В. П. Интеллектуальные системы управления: [учеб. пособие] (Москва: ЛИБРОКОМ).
  27. Гуц А. К. Комплексный анализ и кибернетика: монография(Москва: УРСС(URSS)).
  28. Васильев В. И., Ильясов Г. И. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Радиотехника).
  29. Добронез Б. С. Интеллектуальные информационно-управляющие системы: учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 230100.68.23 «Информационно-управляющие системы», напр. 230200.62 «Информационные системы», 230400.68 «Информационные системы и технологии»](Красноярск: СФУ).
  30. Колесников А. В., Кириков И. А., Листопад С. В., Румовская С. Б., Доманицкий А. А. Решение сложных задач коммивояжера методами функциональных гибридных интеллектуальных систем(Москва: ИПИ РАН).
  31. Виноградова Е.Ю. Интеллектуальные информационные технологии принятия управленческих решений для оптимизации экономических показателей предприятий нефтегазового комплекса: автореф. дис. ... д-ра экон. наук(Санкт-Петербург).
  32. Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем: учебное пособие для студентов вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям(Москва: Финансы и статистика).
  33. Финн В. К., Михеенкова М. А. Искусственный интеллект: методология, применения, философия(Москва: URSS).
  34. Бессмертный И. А., Тропченко А. Ю. Методы, модели и программные

- средства для построения интеллектуальных систем на продукционной модели знаний: автореферат дис. ... д-ра техн. наук(Санкт-Петербург).
35. Джарратано Д., Райли Г., Птицын К. А. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование(Санкт-Петербург: Вильямс).
  36. Углев В. А. Робототехника и искусственный интеллект: материалы VII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (г. Железногорск, 11 декабря 2015 г.)(Красноярск: СФУ).
  37. Романов В. П., Тихомиров Н. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика" и другим междисциплинарным специальностям(Москва: Экзамен).
  38. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
  39. Абовский Н.П., Белобородова Т.В., Деруга А.П., Максимова О.М. Нейронные сети и аппроксимация функций: Учеб.пособие(Красноярск: КрасГАСА).
  40. Медведев В.С., Потемкин В.Г., Потемкин В.Г. Нейронные сети. Matlab 6 (Москва: Диалог-МИФИ).
  41. Кирякова Г. С., Кузьмин Д.А. Экспертные системы и базы знаний: Метод. указ.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
  42. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс(Санкт-Петербург: Вильямс).
  43. Лапина А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
  44. Носкова Е. Е. Интеллектуальные информационные системы: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. спец. 080801.65 «Прикладная информатика (по областям)»](Красноярск: СФУ).
  45. Вагин В. Н., Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В., Вагин В. Н., Поспелов Д. А. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
  46. Кирякова Г.С. Базы знаний и экспертные системы: Учеб. пособие (Красноярск).
  47. Лапина А. В., Сиротин Э. Е., Кутьин А. М., Латынцев А. А. Интеллектуальные информационные системы: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Windows XP или Windows 7.
2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2007.
3. Среда разработки Microsoft Visual Studio 2010.

4. Программа для визуального моделирования объектно-ориентированных информационных систем.
5. Пакет для математических вычислений Matlab.

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. не требуются

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционная аудитория, оборудованная персональным компьютером и крупным дисплеем (24 и более дюймов), проектор с разрешающей способностью не ниже 1024×768.

Компьютерные классы, оборудованные персональными компьютерами не ниже Intel Core i3, 2024 Mb RAM, 250 Gb HDD с установленным программным обеспечением. Из расчета один компьютер на одного человека. Web-камера. IP-камера.