

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МССН
02.00.00 «Компьютерные и
информационные науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Интеллектуальные системы

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с понятием и современным состоянием проблемы построения интеллектуальных систем, основными методами решения задач анализа изображений, распознавания образов и интеллектуального управления, в том числе на основе искусственных нейронных сетей.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студентов системного подхода к практическому решению задач построения интеллектуальных систем, в том числе систем интеллектуального управления траекторным движением объектов и распознавания графических образов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Интеллектуальные системы» относится к обязательной части блока Б1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	УК-1		Методы искусственного интеллекта
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2	Технология программирования, Архитектура вычислительных систем	Методы искусственного интеллекта Теория автоматов и формальных языков
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности - производственно-технологический)			
	ПК-1, ПК-2	Технология программирования Архитектура вычислительных систем	Теория автоматов и формальных языков Методы искусственного интеллекта
Профессионально-специализированные компетенции специализации			
-	-	-	-

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

- УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
- УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
- УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
- ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
- ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

- ОПК-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей
- ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем
- ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил; участвовать в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

- ОПК-4.1 Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
- ОПК-4.2 Умеет осуществлять управление проектами информационных систем
- ОПК-4.3 Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

- ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений

- ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
 - ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы
- ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
- ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
 - ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
 - ПК-2.3 Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы
- В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы искусственного интеллекта;
- архитектуру интеллектуальных систем;
- методы моделирования интеллектуальных систем;
- основы теории распознавания образов,
- основы теории искусственных нейронных сетей;
- методы интеллектуального управления.

Уметь:

- анализировать и осуществлять выбор методов и средств проектирования прикладных интеллектуальных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий;
- проектировать интеллектуальные системы управления динамическими системами;
- проектировать интеллектуальные системы анализа и распознавания изображений;
- проектировать и исследовать интеллектуальные системы на основе искусственных, нейронных сетей;
- разрабатывать, программировать и тестировать интеллектуальные системы на базовой ЭВМ.

Владеть:

- методами искусственного интеллекта;
- методами математического моделирования;
- методами анализа, синтеза интеллектуальных систем и их элементов;
- методами расчета характеристик интеллектуальных систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
			Семестр 3, мод. 5
1.	Аудиторные занятия (всего)	54	54
1.1	Лекции	18	18
1.2.1	<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		

1.2.2	Семинары (С)		
1.2.3	Лабораторные работы (ЛР)	36	36
2.	Самостоятельная работа студентов (ак. часов)	54	54
3.	Общая трудоемкость (ак. часов)	108	108
4.	Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в теорию интеллектуальных систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие интеллектуальной системы (ИС). История развития ИС. Архитектура, основные проблемы ИС. 2. Логика первого порядка как формальная модель рассуждений. 3. Клеточные автоматы, модели жизни и смерти. Тьюринты. Автоматы Кауффмана.
2.	Модели и методы интеллектуальных систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модели представления знаний. Семантические сети, назначение, примеры. 2. Фреймы, назначение, примеры. 3. Продукционная система, структура и схема работы. 4. Эвристические алгоритмы (критерии поиска решения). Правила для решения игры в восемь. 5. Экспертная система, структура и назначение ее модулей. 6. Метод резолюций. ДСМ – метод автоматического порождения гипотез. Методы сравнения знаний экспертов.
3.	Методы распознавания образов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задач классификации (распознавания) и кластеризации объектов. Основные определения и понятия. 2. Методы кластеризации и классификации, основные виды, область применения, ограничения и недостатки. 3. Пространство признаков. Меры близости и расстояния. Метрики Евклида, Махаланобиса, Журавлева, Хемминга. Обобщенная метрика Евклида - Махаланобиса и ее свойства. 4. Система анализа изображений и поиска объектов на мультиспектральных снимках.
4.	Искусственные нейронные сети	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Область применения ИНС. Модель искусственного нейрона. 2. Виды активационных функций. Проблема XOR. Перцептрон Розенблатта. 3. Структура ИНС Хемминга, Хопфилда, Кохонена. 4. Сети прямого распространения. Настройка по методу обратного распространения ошибки. 5. Генетический алгоритм настройки ИНС. Прогнозирование на ИНС. Вероятностные нейронные сети. 6. Практические примеры использования ИНС (распознавание лиц по фотографиям, классификация степени тяжести заболевания).
5	Интеллектуальные системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и архитектура интеллектуальной системы управления (ИСУ). Исполнительный, тактический и

управления	<p>стратегический уровень ИСУ.</p> <p>2. ИСУ беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Стабилизация траекторного движения БПЛА. Критерий устойчивости Гурвица.</p> <p>3. Решение задачи динамического планирования движения БПЛА по заданному маршруту на основе правил. Решение задачи выбора маршрута движения БПЛА венгерским методом. Решение задачи коммивояжера.</p> <p>4. Антагонистические игры преследования-убегания, стратегии поведения игроков. Решение задачи преследования цели.</p>
------------	--

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего час.
1.	Введение в теорию интеллектуальных систем	2		4		6	12
2.	Модели и методы интеллектуальных систем	5		8		13	26
3.	Методы распознавания образов	2		4		6	12
4.	Искусственные нейронные сети	4		12		16	32
5.	Интеллектуальные системы управления	5		8		13	26
	Итого:	18		36		54	108

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	1	1. Разработка программы для моделирования работы автомата Кауффмана	4
2.	2	1. Программирование алгоритма решения игры в восемь на основе правил и эвристик	8
3.	3	1. Программирование алгоритма для определения расстояний между заданными объектами в пространстве признаков	4
4.	4	1. Программирование нейросетевых классификаторов и их настройка. 2. Решение задачи коммивояжера на основе сети Кохонена.	6 6
5	5	1. Разработка алгоритма планирования маршрута динамического объекта	8

7. Практические занятия (семинары) не предусмотрены.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная аудитория для проведения лекционных занятий. Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для выполнения обучающимися лабораторных работ по дисциплине, для проведения обучающимися самостоятельной работы и компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение:

- продукты Microsoft - операционная система, пакет офисных приложений, MS Teams и др. (подписка Enrollment for Education Solutions (EES));
- Dev-C++ (лицензия GNU GPL);

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>
- ТУИС <http://esystem.pfur.ru/>

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / Н.Е. Сергеев; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 1. - 123 с. - ISBN 978-5-9275-2113-5; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307> (17.09.2018).

б) дополнительная литература:

1. Салмина, Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н.Ю. Салмина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), ФАКУЛЬТЕТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (ФДО). - Томск : ТУСУР, 2016. - 100 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936> (17.09.2018).

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В течение семестра выполняются лабораторные работы и контрольные мероприятия. В конце семестра производится итоговый контроль знаний.

11.1 Методические указания по самостоятельному освоению теоретического материала по дисциплине

Выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет студенту приобрести дополнительные навыки и закрепить знания по изучаемой теме. Дополнительный материал дисциплины охватывает темы, указанные в разделе 5.1 программы дисциплины. В ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>) по темам размещены учебные материалы. Рекомендуется по указанным темам в дополнение к учебным материалам изучить литературу, указанную в п. 10 программы дисциплины.

11.2. Методические указания по выполнению лабораторных работ

Задания по лабораторным работам выполняются индивидуально и коллективно в классах в соответствии с календарным планом. По результатам выполнения каждой лабораторной работы студентом готовится отчет. Отчеты в электронном виде сдаются студентом на проверку через соответствующий раздел ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

11.3. Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Контрольные мероприятия по дисциплине проводятся в форме опроса (или контрольной работы) и оценки результатов выполнения лабораторных работ. Итоговый контроль в форме опроса проводится по темам всех разделов дисциплины. Вопросы для подготовки к промежуточному и итоговому контролю размещены в соответствующем разделе ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчик:

доцент кафедры
информационных технологий, к.ф.-м.н.

Заведующий кафедрой

информационных технологий, д.ф.-м.н.

Руководитель программы

Заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей,
д.т.н., проф.



М.В. Хачумов

Ю.Н. Орлов



К.Е. Самуйлов

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра информационных технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Интеллектуальные системы

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Направление: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Дисциплина: Интеллектуальные системы

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)				Баллы темы	Баллы раздела
			Аудиторная работа		СРС	Экзамен/Зачет		
			Опрос	Выполнение ЛР	Выполнение ДЗ			
ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Раздел 1: Введение в теорию интеллектуальных систем	Тема 1: Понятие интеллектуальной системы (ИС). История развития ИС. Архитектура, основные проблемы ИС. Логика первого порядка как формальная модель рассуждений. Клеточные автоматы, модели жизни и смерти. Тьюринты. Автоматы Кауффмана.	6	6		3	15	15
ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Раздел 2: Модели и методы интеллектуальных систем	Тема 1: Модели представления знаний. Семантические сети, назначение, примеры. Фреймы, назначение, примеры. Продукционная система, структура и схема работы. Эвристические алгоритмы (критерии поиска решения). Правила для решения игры в восемь.	6	6		3	15	25
		Тема 2: Экспертная система, структура и назначение ее модулей. Метод резолюций. ДСМ – метод автоматического порождения гипотез. Методы сравнения знаний экспертов.	4	4		2	10	
УК-1 ПК-1 ПК-2 ОПК-6	Раздел 3: Методы распознавания образов	Тема 1: Постановка задач классификации и кластеризации объектов. Основные определения и понятия. Методы кластеризации и классификации, основные виды, область применения, ограничения и недостатки. Пространство признаков. Меры близости и расстояния. Система анализа изображений и поиска объектов на	6	6		3	15	15

		мультиспектральных снимках.						
УК-1 ПК-1 ПК-2 ОПК-6	Раздел 4: Искусственные нейронные сети	Тема 1: Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Область применения ИНС. Модель искусственного нейрона. Виды активационных функций. Проблема XOR. Перцептрон Розенблатта. Структура ИНС Хемминга, Хопфилда, Кохонена. Сети прямого распространения	6	6		3	15	25
		Тема 2: Настройка по методу обратного распространения ошибки. Генетический алгоритм настройки ИНС. Прогнозирование на ИНС. Вероятностные нейронные сети. Практические примеры использования ИНС (распознавание лиц по фотографиям, классификация степени тяжести заболевания).	4	4		2	10	
УК-1 ПК-1 ПК-2 ОПК-6	Раздел 5: Интеллектуальные системы управления	Тема 1: Понятие и архитектура интеллектуальной системы управления (ИСУ). Исполнительный, тактический и стратегический уровень ИСУ. ИСУ беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Стабилизация траекторного движения БПЛА. Критерий устойчивости Гурвица.	4	4		2	10	20
		Тема 2: Решение задачи динамического планирования движения БПЛА по заданному маршруту на основе правил. Решение задачи выбора маршрута движения БПЛА венгерским методом. Решение задачи коммивояжера. Антагонистические игры преследования-убегания, стратегии поведения игроков. Решение задачи преследования цели.	4	4		2	10	
		ИТОГО:	40	40		20	100	100

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

- УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
- УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
- УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
- ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
- ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

- ОПК-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей
- ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем
- ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил; участвовать в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

- ОПК-4.1 Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
- ОПК-4.2 Умеет осуществлять управление проектами информационных систем
- ОПК-4.3 Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

- ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

- ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
- ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
- ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-2.3 Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

Балльно-рейтинговая система оценки уровня знаний

Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68		D
51 - 60	3	E
31 - 50		FX
0 - 30	2	F
51-100		Зачет

Правила применения БРС

1. Раздел (тема) учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50 % от возможного числа баллов по этому разделу (теме).
2. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины, указанные в сводной оценочной таблице дисциплины.
3. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл (51 % от максимального балла).
4. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются за конкретные темы. Итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам (в соответствии с приказом Ректора № 564 от 20.06.2013). По решению преподавателя предыдущие баллы, полученные студентом по учебным заданиям, могут быть аннулированы.
5. График проведения мероприятий текущего контроля успеваемости формируется в соответствии с календарным планом курса. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.
6. Время, которое отводится студенту на выполнение мероприятий текущего контроля успеваемости, устанавливается преподавателем. По завершение отведенного времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.
7. Использование источников (в том числе конспектов лекций и лабораторных работ) во время выполнения контрольных мероприятий возможно только с разрешения преподавателя.
8. Отсрочка в прохождении мероприятий текущего контроля успеваемости считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки, заверенной круглой печатью в поликлинике № 25, предоставляемой преподавателю не позднее двух недель после выздоровления. В этом случае выполнение контрольных

ных мероприятий осуществляется после выздоровления студента в срок, назначенный преподавателем. В противном случае, отсутствие студента на контрольном мероприятии признается не уважительным.

9. Студент допускается к итоговому контролю знаний с любым количеством баллов, набранных в семестре.
10. Итоговая контроль знаний оценивается из 20 баллов независимо от числа баллов за семестр.
11. Если в итоге за семестр студент получил менее 31 балла, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить эту дисциплину в установленном порядке. Если же в итоге студент получил 31-50 баллов (т. е. FX), то студенту разрешается добор необходимого (до 51) количества баллов путем повторного одноразового выполнения предусмотренных контрольных мероприятий, при этом по усмотрению преподавателя аннулируются соответствующие предыдущие результаты. Ликвидация задолженностей проводится в период с 07.02 по 28.02 (с 07.09 по 28.09) по согласованию с деканатом.

Примерный перечень оценочных средств

п / п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1	Лабораторная работа	Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Фонд практических заданий
2	Опрос *	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу или теме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Зачет*	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала и выполнения в процессе обучения всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.	Комплект экзаменационных билетов
<i>Самостоятельная работа</i>			
1	Подготовка отчетов по результатам выполнения лабораторных работ	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ в соответствии с утвержденной программой.	Фонд практических заданий

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В дисциплине предусмотрены лекции, лабораторный практикум, контрольные

мероприятия по проверке отчётов по лабораторным работам. В конце семестра проводится итоговый контроль знаний.

Оценивание результатов освоения дисциплины производится в соответствии с балльно-рейтинговой системой. По дисциплине предусмотрен зачет.

(*) Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в форме письменного ответа на вопросы из экзаменационных билетов, но при необходимости зачет может проводиться в форме опроса.

Критерии оценки по дисциплине

95-100 баллов:

- полное и своевременное выполнение на высоком уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем.

86- 94 балла:

- полное и своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- хорошее владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, нормативных и законодательных актов, рекомендованных программой дисциплины и преподавателем.

69-85 баллов:

- своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- хороший уровень культуры исполнения лабораторных работ;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- усвоение основной литературы;

51-68 баллов:

- выполнение на удовлетворительном уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- удовлетворительное владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

31 - 50 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО:

- не выполнение, несвоевременное выполнение или выполнение на неудовлетворительном уровне лабораторных работ, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы дисциплины;
- неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- слабое владение программным обеспечением по разделам программы дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) производственных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

0-30 баллов, НЕ ЗАЧТЕНО:

- отсутствие умений, навыков, знаний и компетенции в рамках программы дисциплины;
- невыполнение лабораторных заданий, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса; отказ от ответов по программе дисциплины;
- игнорирование занятий по дисциплине по неуважительной причине.

Комплект экзаменационных билетов

Дисциплина Интеллектуальные системы

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Опишите схему работы клеточного автомата и автомата Кауффмана.
2. Семантические сети, назначение, примеры.
3. Иерархические методы кластеризации. Схемы ADD и DEL.
4. Опишите структуру и принцип работы ИНС Хемминга, Хопфилда, Кохонена.
5. Исполнительный, тактический и стратегический уровни управления.

Составитель
Зав. кафедрой

М.В. Хачумов
Ю.Н. Орлов

Дисциплина Интеллектуальные системы

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

5. Продукционная система. Правила достижения цели в прямом и обратном направлении
6. ДСМ – метод приобретения знаний.
7. Измерение расстояния между образами. Метрики Евклида, Махаланобиса, Евклида-Махаланобиса.
8. Схема искусственного нейрона. Перцептрон Розенблатта.
9. Сформулируйте задачу следования динамического объекта по заданному маршруту.

Составитель
Зав. кафедрой

М.В. Хачумов
Ю.Н. Орлов

Примерный перечень вопросов для проведения опроса в ходе промежуточного и итогового контроля знаний

1. Игра в восемь. Эвристические алгоритмы (критерии поиска решения).
2. Фреймы, назначение, примеры.
3. Опишите метод сравнения знаний экспертов по отдельным признакам
4. Опишите структуру экспертной системы и назначение модулей
5. Дайте формальную постановку задач кластеризации и классификации
6. Опишите схему кластеризация объектов методом k-means.
7. Опишите один из методов настройки ИНС прямого распространения.
8. Понятие и архитектура интеллектуальной системы управления
9. Опишите алгоритм выбора маршрута, основанный на венгерском методе.

Критерии оценки итогового тестирования

Итоговое тестирование оценивается в соответствии с БРС и паспортом ФОС. Проверяется правильность ответов на вопросы.

Фонд практических заданий (лабораторный практикум)

Лабораторная работа № 1. Разработка программы для моделирования работы автомата Кауффмана

Лабораторная работа № 2. Программирование алгоритма решения игры в восемь на основе правил и эвристик

Лабораторная работа № 3. Программирование алгоритма для определения расстояний между заданными объектами в пространстве признаков

Лабораторная работа № 4. Программирование нейросетевых классификаторов и их настройка. Решение задачи коммивояжера на основе сети Кохонена

Лабораторная работа № 5. Разработка алгоритма планирования маршрута динамического объекта

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Оценивается полнота выполнения работы, оформление результатов, полнота ответов на контрольные вопросы, если это предусмотрено заданием.