

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 18.07.2025 13:17:08
Уникальный программный ключ:
528681d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой

Декан факультета

/Ключиков А.В./

/Шишурин С.А./

« 12 » апреля 2024 г.

« 12 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Интеллектуальные системы
Направление подготовки	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Очная

Разработчик(и): доцент, Берднова Е.В.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Интеллектуальные системы» является формирование у обучающихся практических навыков по использованию информационных систем для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика дисциплина «Интеллектуальные системы» относится к обязательной части блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования, а также на базовых знаниях информатики, полученных на первом курсе.

Дисциплина «Интеллектуальные системы» является базовой для дисциплин: «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы», учебных и производственной практик. Кроме того, знание дисциплины и полученные в ходе ее освоения практические навыки в дальнейшем необходимы обучающимся при написании выпускной квалификационной работы, а также для обработки и представления результатов учебных и производственных практик.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлена на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компете нции	Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-4	Способен разработать прототип роботизированного комплекса, оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, управлять робототехническими комплексами и устройствами	ПК-4.1. демонстрирует и использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Программные средства и интеллектуальные технологии	разработать прототип роботизированного комплекса, оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием интеллектуальных технологий	навыками управления робототехническими комплексами и устройствами

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,1			54,1	
<i>аудиторная работа:</i>	54			54	
лекции	18			18	
лабораторные	36			36	
практические					
<i>промежуточная аттестация</i>					
<i>контроль</i>	0,1			0,1	
Самостоятельная работа	89,9			89,9	
Форма итогового контроля	3			3	
Курсовой проект (работа)	-			-	

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины « Интеллектуальные системы»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	Введение в интеллектуальные информационные системы. Искусственный интеллект. Представление знаний.	1	Л	Т	2	3	ТК	УО
2.	Искусственный интеллект, символизм, коннективизм.	1	ЛЗ	Т	2	3	ВК	ПР
3.	Понятийная область знаний, модели и формы. Формализмы для	2	ЛЗ	Т	2	3	ТК	Д,УО

	представления знаний.							
4.	Системы представления знаний. Использование знаний. Приобретение знаний.	3	Л	В	2	3	ТК	УО
5.	Функциональное, логическое, объектно-ориентированное и агентно-ориентированное программирование.	3	ЛЗ	Т	2	3	ТК	ПР
6.	Подходы и методы приобретения знаний, формирование знаний. Обучение с подкреплением.	4	ЛЗ	Т	2	3	ТК	Д, УО
7.	Методы поиска решений. Логические интеллектуальные системы. Интеллектуальные системы с неопределенностями.	5	Л	В	2	4	ТК	УО
8.	Классификация и архитектура интеллектуальных систем. Системы на предикатах, системы с продукцией, системы с планированием.	5	ЛЗ	Т	2	3	ТК	ПР, Д
9.	Нечеткие продукционные системы, вероятностные продукционные системы, системы с коэффициентами уверенности.	6	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО, Д
10.	Распознавание изображений. Объектные интеллектуальные системы, обучаемые интеллектуальные системы, когнитивные интеллектуальные системы, распределительные системы.	7	Л	В	2	4	ТК	УО
11.	Логические обучаемые системы, системы на прямонаправленных нейронных сетях, системы на нейронных сетях с обратными связями.	7	ЛЗ	М	2	3	ТК	ПР
12.	Логические, нейросетевые, нейрологические когнитивные системы. Интеллектуальные и когнитивные агенты, взаимодействие агентов в сети.	8	ЛЗ	Т	2	3	ТК	ПР, УО, Д
13.	Общение с ЭВМ на естественном языке. Системы речевого общения. Интеллектуальные технологии и их применение, Технология экспертных систем, технология нечетко-логических систем.	9	Л	В	2	4	ТК	УО
14.	Развитие интеллектуальных технологий, разработка интеллектуальных систем. Статические и динамические экспертные системы, Среда разработки экспертных систем CLIPS, диагностическая экспертная система на CLIPS.	9	ЛЗ	М	2	3	ТК	ПР, Д
15.	Средства программирования нечетко-логических систем, нечетко-логическая система управления дорожным трафиком.	10	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО, Д
16.	Методология построения экспертных	11	Л	М	2	4	ТК	УО

	систем.							
17.	Средства разработки нейросетевых систем. Нейросетевая система для распознавания образов.	11	ЛЗ	М	2	3	РК	ПР
18.	Средства разработки многоагентных систем. Платформа JADE. Многоагентная система управления транспортными потоками.	12	ЛЗ	Т	2	3	ТК	Д, УО
19.	Общение с интеллектуальными системами. Восприятие информации.	13	Л	В	2	4	ТК	УО
20.	Организация диалогового общения, распознавание речи, интерпретация и понимание речевых сообщений.	13	ЛЗ	М	2	3	ТК	ПР
21.	Процесс обработки информации в интеллектуальных системах.	14	ЛЗ	Т	2	3	ТК	Д
22.	Распознавание визуальных образов.	15	Л	В	2	4		
23.	Слияние информации и распознавание образов.	15	ЛЗ	Т	2	3		
24.	Распознавание лиц. Распознавание трехмерных объектов.	16	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО, Д
25.	Формирование и исполнение поведений. Обработка данных и поиск информации. Распределенная обработка информации. Когнитивные и креативные задачи.	17	Л	М	2	4	ТК	УО
26.	Типы поведений, поведенческие сети, исполнение поведений. Интеллектуальный анализ данных, категория и классификация документов, поиск информации.	17	ЛЗ	В	2	3	ТК	ПР
27.	Распределенный поиск информации, распределенное управление, управление командной работой. Когнитивное управление, построение гипотез и самообучение построению гипотез, автоматическое построение моделей.	18	ЛЗ	М	2	4,9	ТК	УО, Д, ПР
28.	Выходной контроль				0,1		ВыхК	З
Итого за 3-й семестр					54,1	89,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды учебной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: ПО – письменный опрос, УО – устный опрос, ЛР – лабораторная работа, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Интеллектуальные системы» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия. Виды контроля: входной, текущий, рубежный, выходной.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с использованием современных информационных систем.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – лекция-визуализация, проблемная лекция / занятие.

Лекция-визуализация – это лекция, представляющая собой подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения (аудио- и/или видеотехники). Основной целью лекции-визуализации является формирование у обучающихся профессионального мышления через восприятие устной и письменной информации, преобразованной в визуальную форму.

Применение лекции-визуализации связано, с одной стороны, с реализацией принципа проблемности, а с другой – с развитием принципа наглядности. Основной акцент в этой лекции делается на более активном включении в процесс мышления зрительных образов, то есть развития визуального мышления обучающихся. Опора на визуальное мышление может существенно повысить эффективность предъявления, восприятия, понимания и усвоения информации, ее превращения в знания.

Под визуализацией подразумевается процесс преобразования вербальной (устной и письменной) информации в визуальную форму, а также использование визуальной информации в процессе коммуникации (в данном случае под визуальной информацией понимается преимущественно вне текстовая информация). Метод визуализации позволяет увеличить объем передаваемой информации за счет ее систематизации, концентрации и выделения наиболее значимых элементов сообщений.

Проблемная занятие – это вид занятия, на котором новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания приближается к исследовательской деятельности через диалог с преподавателем. Основной целью проблемного занятия является углубление теоретических знаний обучающихся по теме через раскрытие научных подходов, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию дисциплины и профессиональной мотивации будущего специалиста.

Этот вид занятий не может использоваться без предварительного погружения обучающихся в материал дисциплины.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, снабженных необходимым оборудованием и программным обеспечением.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник /— 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-93208-714-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417965	Л. Н. Ясницкий.	2024	1-8
2.	Альпидовский, А. Д. Интеллектуальные системы : учебное пособие /— Нижний Новгород : ВГУВТ, 2023. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/396914	А. Д. Альпидовский..	2023	1-8

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Разработка интеллектуальных систем : руководство / Д. Хултен ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-97060-760-2. — Текст :	Хултен, Д.	Москва: ДМК, 2019. - 284 с	1-8

	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131705			
2.	Инженерия знаний. Модели и методы / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-507-46580-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/312842	Гаврилова, Т. А.	Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с.	1-8

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/>;

- Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций - [.http://www.informika.ru](http://www.informika.ru).

г) периодические издания

Не предусмотрены дисциплиной.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
 - проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
 - активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).
- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	2	3	4
1	Все темы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Обучающая, контролирующая, вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024– 31.12.2024 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории № 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113, 311, 313, 315, № 114 (Киберфизическая лаборатория)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113 (класс ВОИР), 311, 313, структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (центр агроробототехники и VR/AR технологий), структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (студенческое конструкторское бюро) и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «...» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Интеллектуальные системы».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Интеллектуальные системы»

Методические указания по изучению дисциплины «Интеллектуальные системы» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению практических работ (приложение 4).

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Цифровое управление процессами в
АПК»*

«12» апреля 2024 года (протокол № 12).