Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Валерьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 15.07.2026 11:57:53
Уникальный программный ключ:
287d28879a9eafccca070f6fe8b2fd87c7444eca

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности

Матвеев А.В.
«___» 2026 г.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И СИСТЕМОЛОГИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление подготовки / специальность: 09.03.02 – Информационные систем и технологии

Направленность (профиль / специализация): Все профили подготовки

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Институт: Институт математики, естественных и компьютерных наук

Кафедра: Автоматики и вычислительной техники

Вологда

2026 г.

Составитель рабочей программы

профессор кафедры АВТ, д.т.н., проф._ Швецов А.Н._

(должность, уч.степень, звание) (подпись) (Ф. И. О.)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.02 Информационные систем и технологии**

.

Составлена на основании учебного плана направления подготовки **09.03.02 Информационные систем и технологии**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Автоматики и вычислительной техники

Протокол от «_14_» мая 2026 г. №_8_

Заведующий кафедрой / Суконщиков А.А._/

(подпись) (Ф. И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета института МЕиКН

Протокол от «_» 2026 г. №_

Председатель методического совета /_Голубев О.Б._/

(подпись) (Ф. И. О.)

Председатель рабочей группы
по УГНС 09.00.00 /Суконщиков А. А. /
(выпускающей данное направление подготовки / специальность) (подпись) (Ф. И.О.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Системный анализ и системология искусственного интеллекта» относится к числу научных дисциплин, входящих в широкий спектр направления фундаментальных и прикладных исследований и разработок «Искусственный интеллект. Цифровизация. Цифровая экономика».

Основной целью преподавания дисциплины является изучение и освоение обучаемыми теоретических основ построения современных интеллектуальных информационных систем, методов принятия решений, приобретение знаний и умений в области описания моделей представления знаний и семантики предметной области, формирование навыков создания программных средств поддержки принятия решений в различных прикладных областях.

Основной задачей данной дисциплины является освоение современных методологий построения систем поддержки принятия решений, развитие способностей студентов в формировании моделей предметных областей, моделей процессов протекающих в реальных информационно-управляющих системах.

Структура и содержание дисциплины могут способствовать формированию современного постнеклассического научного мировоззрения, основанного на понимании глобального характера информационных процессов во Вселенной, принятия синергетической парадигмы рассмотрения сложных систем, развития системного подхода к инженерной практике.

Изучение и практическое построение различных моделей представления знаний позволяет расширить эрудицию в смежных областях, таких как гносеология, семиотика, системология, помогает развитию креативных способностей и общего уровня интеллекта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

Требования к предварительной подготовке обучающегося: информатика и основы программирования, компьютерная графика, вычислительная математика, формальные системы и логические исчисления.

Обучающиеся должны **знать:** основы информатики и программирования, системы счисления, офисные приложения, прикладные программы, основы компьютерного дизайна и компьютерную графику, основные понятия математической логики, основы дискретной математики.

уметь: составлять программы на проблемных языках, разбираться в математических формулах, соединять разные формальные модели, составлять матрицы и графы.

владеть: методами, которые применяются в теоретических основах информатики, в компьютерной графике, в дискретной математике, в исчислении предикатов.

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: философия, высшая математика, дискретная математика, информационные технологии, логика и теория алгоритмов, формальные системы и логические исчисления, алгебра и геометрия.

Освоение дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код – наименование компетенции в соответствии с ФГОС ВО, ПООП ВО (при наличии), ОПОП ВО –
ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Код – наименование индикатора достижения компетенций в соответствии ПООП ВО (при наличии), ОПОП ВО.
ОПК-1.1. Использует естественно-научные и общеинженерные знания математические методы и модели для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-1.2. Осуществляет применение методов в экспериментальных исследованиях в профессиональной деятельности
ОПК-1.3. Анализирует полученные данные в теоретическом и экспериментальном исследовании объектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- принципы построения сложных интеллектуальных информационных систем в современных искусственных техногенных пространствах;
- классификацию систем и методов формализации систем;
- основные методы системного анализа;
- основные методологии системного анализа;
- основные модели и методы построения и обучения нейро-интеллектуальных систем.

уметь:

- определять структуру пространства знаний, необходимых для проектирования интеллектуальных информационных систем;
- формировать адекватные предметной области модели знаний и поведения интеллектуальных агентов;
- интерпретировать концептуальные, логические, фреймовые, сетевые, алгоритмические модели знаний в соответствии с особенностями конкретной интеллектуальной информационной системы;
- программировать архитектуру и поведение интеллектуальных агентов в рамках выбранного инструментального средства реализации интеллектуальной информационной системы.

владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

- методами извлечения знаний, необходимых для проектирования интеллектуальной информационной системы в определенной предметной области;
- способами выбора адекватной модели интеллектуальной системы;
- методами и средствами программной реализации моделей нейро-интеллектуальных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 часа/ов), в том числе в семестрах:

Семестр (для очной, очно-заочной)/ сессия/ курс (для заочной) №	Трудоемкость							РГР, курсовая работа, курсовой проект, контрольная работа (для заочной формы) (указывается вид работы)	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа*			СРС	Контроль		
			час.						
	ЗЕТ	час.	Лк.	Пр.	Лаб.	час.	час.		
Зимняя/4	2	72	2	-	4	62	4	-	зачет

*****при необходимости добавить столбец с иной формой контактной работы в соответствии с УП

№	Наименование разделов и тем/ вид занятия	Семестр / сессия/ курс	Кол-во часов	Индикаторы достижения компетенций	Форма текущего контроля
	Тема: Фундаментальные основания системного анализа.	Зимняя/4			
	Лекция 1. Становление понятия "система". Системы материальные, философские, математические. Подобие систем. Изоморфизм. Формальные определения систем. Структурный и абстрактный подход. Методы формализованного представления систем. Классификация систем.	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	Тема: Общая теория систем.				
	Лекция 2. Фундаментальные закономерности: части и целого, иерархической упорядоченности, осуществимости. Закономерности развития. Законы функционирования систем. Многоуровневые иерархические структуры. Этапы жизненного цикла систем. Поведение систем и методы его формализации. Целенаправленные системы. Цели и функции в сложных многоуровневых системах. Совокупность структур, реализующих цели. Факторы, определяющие возникновение, функционирование и развитие систем.	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	Тема: Методы и средства системного анализа.				

	Лекция 3. Системный анализ и системный подход. Системология. Системотехника. Методики системного анализа. Методики структуризации целей и функций. Структуризация целей и функций в многоуровневых системах. Двойственное определение системы и концепция деятельности. Тектология, как всеобщая организационная наука. Природа и сущность организации. Законы организации. Классификация организаций. Организационные структуры и их анализ. Самоорганизующиеся системы.	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	Тема: Парадигма инфосферы.				
	Лекция 4: Понятие информации. Виды и формы информации. Информационные подходы и информационные теории. Энтропия и количество информации. Ценность и содержание информации. Инфосфера, ноосфера и информационное общество.	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	Лабораторная работа 1: Обучение однослойного персептрона задачам классификации и реализации логических функций.	Зимняя/4	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет в ЭУМКД
	Тема: Проблема интеллекта как фундаментального феномена природы и общества.				
	Лекция 5: Природа интеллекта. Идолы сознания. Разум, рассудок, мышление. Концептуальные подходы к трактовке природы интеллекта. "Сильный" и "слабый" интеллект. Интеллект естественный и интеллект искусственный. Компьютер и мозг. Проблема "квалиа". Большие языковые модели.	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	Тема: Интеллектуальные системы на основе искусственных нейронных сетей.				
	Лекция 6: Нейроны биологические и математические. Элементы и структуры нейронных сетей. Математические основания нейронных сетей. Теорема Колмогорова-Арнольда-Хехт-Нильсена. Модель Мак-Каллока-Питса. Персептроны. Обобщенное дельта-правило. Функции активации. Ограничения и возможности применения персептронов.	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	

	Лекция 7. Многослойные нейронные сети с прямым распространением. Алгоритм обратного распространения для обучения в многослойных сетях. Машины поддерживающих векторов и ядерные машины. Рекуррентные нейронные сети. Сети Хопфилда. Сети с радиальной базисной функцией. Брейнпьютер В.Б. Вальцева.	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	Лабораторная работа 2: Решение задач распознавания символов с помощью персептронов.	Зимняя/4	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет в ЭУМКД
	Тема: Проблема обучения в искусственном интеллекте.				
	Лекция 8: Обучение нейронных сетей. Пассивное обучение с подкреплением. Обучение с учетом временной разницы. Активное обучение с подкреплением. Обобщение в обучении с подкреплением. Нейронные сети с самообучением. Нейронные сети с самоорганизацией. Интеллектуальные игры. Понятие игры. Деревья возможностей. Обучение игровых программ.	Зимняя/4	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	0,25		
	Лабораторная работа 3: Решение задач медицинской диагностики средствами нейронных сетей.	Зимняя/4	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет в ЭУМКД
	Лабораторная работа 4: Обучение многослойных нейронных сетей решению прикладных задач.	Зимняя/4	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	Зимняя/4	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
	ИТОГО:		72		

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Перечень контрольных вопросов и заданий для текущего контроля представлен в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Перечень контрольных вопросов и заданий для промежуточной аттестации

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачета/зачета с дифференцированной оценкой/экзамена могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа;
- тесты, проводимые в письменной или электронной форме.
- практические задания/ задачи, требующие практического решения и ответа в письменной форме:

№ п/п	Задание
1	2
1.	1. В чем заключается подход эволюции естественного интеллекта? 2. Понятие интеллекта. 3. Перечислите направления развития теории систем.
2.	1. Что такое сложная система? 2. Что такое динамическая система? 3. Классификация систем по различным критериям.
3.	1. Раскройте понятие фундаментального закона. 2. Раскройте понятие целостности. 3. Перечислите основные этапы жизненного цикла систем .
4.	1. Что такое целенаправленные системы? 2. Принципы построения целеустремленных систем. 3. Базовая структура целенаправленной системы.
5.	1. Понятие структуры. 2. В чем заключаются особенности организационных систем? 3. Архитектура организационных систем.
6.	1. Раскройте структуру стохастической теории информации. 2. Перечислите информационные подхода и теории. 3. Какие существуют меры информации?
7.	1. Дайте характеристику понятия "интеллект". 2. Задачи исследования искусственного интеллекта. 3. Методы построения однослойных нейронных сетей.
8.	1. Архитектура многослойных нейронных сетей. 2. Расширение ментальных возможностей нейронных сетей. 3. В каких областях действительности возникают интеллектуальные игры.

Оценивание уровня сформированности индикаторов компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе проведения промежуточной аттестации представлено в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	**Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ**
1	**2**
Рекомендуемая литература 1. Ситуационные интеллектуальные системы поддержки принятия решений: [монография по направлениям: 09.03.01, 09.04.01 - Информатика и	15
вычислительная техника, 09.03.02, 09.04.02 - Информационные системы и технологии, 09.03.03 - Прикладная информатика, 09.03.04, 09.04.04 - Программная инженерия]/ А. Н. Швецов, А. А. Суконщиков, Д. В. Кочкин, И. А. Андрианов. - Курск: [Университетская книга], 2018. - 250 с.: - ISBN 978-5-907049-26-0.	

2. Швецов, А. Н. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / А. Н. Швецов. – Вологда: ВоГТУ, 2009. – 87 с. Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shvetsov/book1/2009_shvetsov_iis.pdf	50
3. Суконщиков, А. А. Мультиагентные интеллектуальные системы и сети: монография/ А. А. Суконщиков, А. Н. Швецов . - Вологда: ВоГУ, 2019. - 171 с.: ил. . - . - ISBN 978-5-87851-881-9: URL: **http://library.vogu35.ru/biblio/sukonshikov/book22/2019_sukonshikov_mult.pdf**	8
4. Кудрявцев Валерий Борисович Интеллектуальные системы: Учебник и практикум / Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С. - 2-е изд.; испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 165 . - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-12968-7: 449.00 URL: **https://www.biblio-online.ru/bcode/448656**	ЭБС Юрайт
5. Швецов , А. Н. Агентно-ориентированные системы: методологии проектирования: монография/ А. Н. Швецов . - Вологда: ВоГУ, 2016. - 191 с.: ил. . - . - ISBN 978-87851-712-6: 200.00 URL: **http://library.vogu35.ru/biblio/shvetsov/book8/2016_shvetsov_ag_or_sist.pdf**	15
6. Швецов , А. Н. Агентно-ориентированные системы: виртуальные сообщества: монография/ А. Н. Швецов . - Вологда: ВоГУ, 2014. - 167 с.: ил. . - . - ISBN 978-5-87851-511-5: 148.60 URL: **http://library.vogu35.ru/biblio/shvetsov/book6/2014_shvetsov_aos_vs.pdf**	13
7. Корячко, В. П. Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учебник для вузов/ В. П. Корячко, М. А. Бакулева, В. И. Орешков. - Москва: КУРС, 2017. - 346, [1] с. . - . - ISBN 978-5-906923-39-4: 1045.00	10
8. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии: учебник для вузов по направлению подготовки 230400 "Информационные системы и технологии"/ Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Академия, 2013. - 317, [1] с.: ил. . - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - (Бакалавриат) . - . - ISBN 978-5-7695-9572-1: 560.00	1
9. Бессмертный Игорь Александрович Интеллектуальные системы : Учебник и практикум Для СПО/ Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 243 . - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-07818-3: 489.00 URL: **https://www.biblio-online.ru/bcode/442315**	ЭБС Юрайт

Информационное обеспечение

1. Электронная философская энциклопедия
https://www.elenph.org/library/collection/elphilenc/page/about
2. Математическая библиотека
http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/logic.htm
3. Математическое образование. Общедоступная математическая библиотека
https://www.mathedu.ru/
4. Доступ к учебно-методическому комплексу кафедры АВТ

http://atpp.vstu.edu.ru/umk/

5. Доступ к учебно-методическому порталу ВоГУ
https://do.vogu35.ru/

6.3 Программное обеспечение

1. Visual Prolog Multi paradigm programming language
https://www.visual-prolog.com/
2. CASE-средство VisualParadigm (CommunityEdition)
https://online.visual-paradigm.com/
3. JavaPlatformStandardEdition 8 (свободно распространяемая платформа корпорации Sun).
https://docs.oracle.com/javase/8/
4. Jason interpreter for an extended version of AgentSpeak.
http://jason.sourceforge.net/wp/
5. официальный сайт Java Agent Development Framework
http://jade.tilab.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

№№ п/п	Перечень основного оборудования
1	2
1.	компьютер/ноутбук
2.	мультимедийный проектор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202 /202 учебном году на заседании кафедры
АВТ

Протокол от 202_ г. №

Зав. кафедрой_Суконщиков А.А._

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в / учебном году на заседании кафедры

_____

Протокол от 20_ г. № Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в / учебном году на заседании кафедры

_____

Протокол от 20_ г. № Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в / учебном году на заседании кафедры

Протокол от 20_ г. № Зав. кафедрой

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Содержание изменения	Основание для внесения изменений	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Зав.кафедрой
1.		протокол от «_» 20_г №	ФИО, подпись	ФИО, подпись
2.		протокол от «_» 20_г №	ФИО, подпись	ФИО, подпись
3.		протокол от «_» 20_г №	ФИО, подпись	ФИО, подпись