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.

«___» июня 2026 г.

ФОРМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ЛОГИЧЕСКИЕ ИСЧИСЛЕНИЯ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление подготовки / специальность: 09.03.02 – Информационные систем и технологии

Направленность (профиль / специализация): Все профили

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) *(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 учебных планов направления подготовки **09.03.02 Информационные систем и технологии**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры автоматики и вычислительной техники

Заведующий кафедрой / Суконщиков А.А. /

(подпись) (Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета института МЕиКН
Протокол от «14» мая 2026 г. №8

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

Целями освоения учебной дисциплины являются:

1. Овладение студентами в процессе обучения и воспитания общекультурными и профессиональными компетенциями, освоение студентами теоретических основ и инженерных методов построения современных корпоративных информационных систем, приобретение знаний и умений в области описания моделей представления знаний и семантики предметной области, создания действующих моделей интеллектуальных агентов, формирование навыков создания программных средств интеллектуальной обработки информации в различных прикладных областях.

2. Развитие у студентов целеустремленности, организованности и культуры мышления. Освоение современных методологий проектирования корпоративных информационных систем в сложных проблемных областях, развитие способностей студентов в формировании моделей предметных областей, моделей процессов интеллектуальной обработки, протекающих в реальных информационно-управляющих корпоративных системах.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

Требования к предварительной подготовке обучающегося: информатика, основы компьютерного дизайна, компьютерная графика, телекоммуникационные системы, аппаратное обеспечение ПК.

Обучающиеся должны **знать:** основы информатики, системы счисления, офисные приложения, прикладные программы, основы компьютерного дизайна и компьютерную графику, способы передачи информации, аппаратное обеспечение ПК.

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, компьютерного дизайна и компьютерной графике, в телекоммуникационных системах и сетях, в аппаратном обеспечении персональных компьютеров.

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

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.

Эти методы способен применять далеко не каждый кандидат наук (и даже доктор наук).

Код – наименование индикатора достижения компетенций в соответствии ПООП ВО (при наличии), ОПОП ВО.

ОПК-1.1 – Использует естественнонаучные и общеинженерные знания, математические методы и модели для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 – Анализирует полученные данные в теоретическом и экспериментальном исследовании объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, математические методы и модели

_____

- содержание, принципы и особенности математических методов и моделей, применяемых в экспериментальных исследованиях

_____

уметь:

- анализировать изучаемые явления и процессы на основе естественно-научных и общеинженерных знаний

_____

- применять методы анализа данных, полученных в теоретическом и экспериментальном исследованиях объектов

_____

владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

- навыками понимания и системного анализа базовых естественно-научных и общеинженерных представлений для решения профессиональных задач

_____

- способностью к восприятию в экспериментальных исследованиях, анализу, обобщению информации о теоретическом и экспериментальном исследовании объектов

_____

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.		
2 курс/зимняя	2	72	4	8	0	56	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
1					
	Раздел 1. Логические основания системы наук. Теории и формализмы. Формальные теории. Логико-математические основы.	зимняя/2			
	Лекция 1. Формальные модели в системе наук. Человек существо мыслящее. Понятие, суждение, умозаключение. Понятие искусственной знаковой системы. Задачи семиотики. Структура знака. Формально-логические системы. Дедуктивные модели. Индуктивные модели. Определение формальной системы. Понятие языка и метаязыка. Примеры формальных систем.	зимняя/2	0,5	ОПК-1.1	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Практическое занятие 1. Анализ и обсуждение содержания основных понятий научной методологии: понятие, суждение, умозаключение, семиотика, алфавит, синтаксис, семантика, правила вывода.	зимняя/2	1	ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	зимняя/2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
	Лекция 2. Силлогистика Аристотеля Стагирита. Аристотель Стагирит – основатель категорий научного мышления. Силлогистические теории. Структура силлогизма. Фигуры и модусы аподиктического силлогизма. Обоснование доказательств с помощью силлогизма.	зимняя/2	0,5	ОПК-1.1	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Практическое занятие 2. Построение и анализ фигур и модусов аподиктического силлогизма (по индивидуальным заданиям по вариантам)	зимняя/2	1	ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	зимняя/2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
	Лекция 3. Реализация логических формализмов логики первого порядка. Построение таблиц истинности. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Теоремы де Моргана. Преобразования логических функций. Функционально-полные базисы. Представление логической функции в функциональном базисе.	зимняя/2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Практическое занятие 3. Реализация логических функций нескольких переменных с различных функциональных базисах.	зимняя/2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	зимняя/2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
	Лекция 4. Модальные логики. Понятие модальности. Алетические, эпистемические, деонтические, аксиологические, временные модальности. Синтаксис и семантика модальных высказываний. Аксиоматика пропозиционального модального исчисления. Пропозициональные модальные исчисления T, S4 и S5. Варианты использования в научной практике.	зимняя/2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Практическое занятие 4. Реализация логических	зимняя/2	1	ОПК-1.1	Задание в

	функций с модальностями различных видов.			ОПК-1.3	ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	зимняя/2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
	Лекция 5. Многозначные логики. Понятие многозначной логики. Трехзначная логика Я. Лукасевича. Матричное задание многозначных логических функций. Обобщенные логические функции в многозначной логике. Реализация многозначных логический моделей в технических системах.	зимняя/2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Практическое занятие 5. Реализация логических функций в многозначной логике.	зимняя/2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	зимняя/2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
	Раздел 2. Реализация логических моделей в системах программирования.				
	Лекция 6. Системы логического программирования. Управляемая дедукция. Решение логических проблем автоматическими средствами. Декларативное программирование. Проблема отрицания. Клаузы Хорна. Семейство языков Prolog.	зимняя/2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Практическое занятие 6. Изучение структуры языка Visual Prolog.	зимняя/2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	зимняя/2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
	Лекция 7. Основные функции языка Prolog. Среда визуального программирования Visual Prolog. Структура программ. Интерпретация логических формул. Логический вывод с возвратами. Структуры данных. Реализация списков и деревьев.	зимняя/2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Практическое занятие 7. Разработка и реализация модельных программ на языке Visual Prolog.	зимняя/2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	зимняя/2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	
	Лекция 8. Модифицированные и расширенные системы логического программирования. Абдуктивное логическое программирование. Металогическое программирование. Программирование в ограничениях. Параллельное логическое программирование. Языки и инструментальные средства объектно-ориентированного логического программирования.	зимняя/2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Тест в ЭУМКД на портале ДО
	Практическое занятие 8. Разработка и реализация модельных программ на языке Flora.	зимняя/2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Задание в ЭУМКД на портале ДО
	Самостоятельная работа	зимняя/2	6	ОПК-1.1 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:

Разработать таблицу истинности для логической функции 3-х переменных в соответствии с заданными вариантами, выполнить минимизацию полученной логической функции, построить функциональную схему, реализующую данную функцию, считая исходными предикатами функции двух переменных соответствующего функционально-полного базиса.

Таблица вариантов

№ п.п	ВИД ФУНКЦИИ	ФПБ
1	AvBvC	2И, 2ИЛИ, НЕ
2	A&B&C	2И-НЕ (базис Шеффера)
3	(A→B) →C	2ИЛИ-НЕ (базис Пирса)
4	A→(B→C)	const "1", сумма по модулю 2, конъюнкция (базис Жегалкина)
5	_(AvBVC)	2И, 2ИЛИ, НЕ
6	_(A&B&C)	2И-НЕ (базис Шеффера)
7	_((A→B) →C)	2ИЛИ-НЕ (базис Пирса)
8	_((A→B) →C)	const "1", сумма по модулю 2, конъюнкция (базис Жегалкина)
9	A@B@C (знак @= модулю 2)	2И, 2ИЛИ, НЕ
10	_(A@B@C)	2И-НЕ (базис Шеффера)
11	(A→B) @C	2ИЛИ-НЕ (базис Пирса)
12	A→(B@C)	const "1", сумма по модулю 2, конъюнкция (базис Жегалкина)
13	_((A→B) @C)	2И, 2ИЛИ, НЕ
14	_(A→(B@C))	2И-НЕ (базис Шеффера)
15	_AvBvC	2ИЛИ-НЕ (базис Пирса)
16	_Av_BvC	const "1", сумма по модулю 2, конъюнкция (базис Жегалкина)
17	_A&B&C	2И, 2ИЛИ, НЕ
18	_A&_B&C	2И-НЕ (базис Шеффера)
19	_(A→B) →C	2ИЛИ-НЕ (базис Пирса)
20	(_A→B) →C	const "1", сумма по модулю 2, конъюнкция (базис Жегалкина)
21	(A→_B) →C	2И, 2ИЛИ, НЕ
22	(A→B) →_C	2И-НЕ (базис Шеффера)
23	(AvB) →C	2ИЛИ-НЕ (базис Пирса)
24	(A&B) →C	const "1", сумма по модулю 2, конъюнкция (базис

		Жегалкина)
25	(AvB) →_C	const "1", сумма по модулю 2, конъюнкция (базис Жегалкина)
26	(Av_B) →C	const "1", сумма по модулю 2, конъюнкция (базис Жегалкина)
27	(_AvB) →C	2И, 2ИЛИ, НЕ
28	(_A→_B) →C	2И-НЕ (базис Шеффера)
29	(_A→_B) →_C	2ИЛИ-НЕ (базис Пирса)
30	(A→_B) &C	const "1", сумма по модулю 2 (базис Жегалкина), конъюнкция

Разработать и реализовать программу на языке Prolog, реализующую логическую функцию в соответствии с указанным вариантом по таблице вариантов.

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. Яновская, С. А. Лекции по алгебре логики/ под ред. Б. В. Бирюкова, З. А. Кузичевой. - Москва: URSS, [2015]. - 257 с. . - . - ISBN 978-5-9710-0912-2: 474.32	15
2. Гринченков, Д. В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учебное пособие для вузов по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направления подготовки "Информатика и вычислительная техника"/ Д. В. Гринченков, С. И. Потоцкий. - Москва: КНОРУС, 2017. - 206 с. . - . - ISBN 978-5-406-05421-5: 393.03	20
3. Большов, Л. А. Математика. Элементы теории множеств и математической логики: учебное пособие/ Л. А. Большов, И. В. Семенова, А. Л. Крюкова. - Вологда: ВоГУ, 2017. - 86 с. . - . - 82.40 URL: **http://library.vogu35.ru/biblio/bolshov/book1/2017_bolshov_matem.pdf**	15
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. Юзьков В. М. Введение в математическую логику [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зюзьков В. М. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. . - . - ISBN 978-5-8114-3053-6 URL: **https://e.lanbook.com/book/107935**	ЭБС Лань

6. Надсон С. Я. Песни Мефистофеля. Пролог [Электронный ресурс]/ Надсон С. Я. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 1 с. . - . - ISBN 978-5-507-21725-0 URL: **http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=22174**	ЭБС Лань
7. Курочкин В. С. Пролог [Электронный ресурс]/ Курочкин В. С. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 1 с. . - . - ISBN 978-5-507-24623-6 URL: **http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=25054**	ЭБС Лань

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. Knowledge Representation & Reasoning with Flora-2
http://flora.sourceforge.net/

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 Автоматики и вычислительной техники

Протокол от июня 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