

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.9 Основы искусственного интеллекта»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Основы искусственного интеллекта» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем  
наименование кафедры

протокол № 9 от "11" 05 2021 г.

Заведующий кафедрой  
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры подпись Н.А. Соловьев  
расшифровка подписи

Исполнители:  
доцент кафедры  
должность подпись А.М. Семенов  
расшифровка подписи  
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.04 Программная инженерия  
код наименования личная подпись Н.А. Соловьев  
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
личная подпись Н.Н. Бигалиева  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета  
личная подпись И. В. Крючкова  
расшифровка подписи

№ регистрации 131439

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: изучение теоретических основ ИИ, моделей и методов искусственного интеллекта, программных средств, применяемых при разработке компонентов программно-информационных систем в предметной области.

### Задачи:

Основными задачами, решаемыми в процессе освоения дисциплины, являются:

- ознакомление студентов с основными направлениями развития ИИ;
- изучение основ интеллектуального анализа данных;
- изучение моделей и методов ИИ;
- развитие навыков разработки прототипов баз знаний для слабоформализуемых предметных областей;
- развитие способностей разрабатывать модели компонентов программно-информационных систем с элементами искусственного интеллекта.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Программирование задач дискретной математики, Б1.Д.В.8 Программирование прикладных задач теории вероятностей и математической статистики, Б1.Д.В.10 Исследование операций*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	ПК*-2-В-6 Знает основные методы и модели искусственного интеллекта для решения задач разработки и исследования программного обеспечения объектов профессиональной деятельности ПК*-2-В-7 Применяет инструментальные средства разработки и исследования компонентов программного обеспечения объектов профессиональной деятельности с элементами искусственного интеллекта ПК*-2-В-15 Знает методо-ориентированные программные пакеты инженерных расчетов ПК*-2-В-16 Применяет методо-ориентированные программные пакеты для проведения исследований объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - модели и методы ИИ для решения задач разработки и исследования программного обеспечения объектов профессиональной деятельности, методо-ориентированные программные пакеты инженерных расчетов <b>Уметь:</b> - применять инструментальные средства разработки и исследования компонентов программного обеспечения объектов профессиональной деятельности с элементами искусственного интеллекта

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<b>Владеть:</b> - навыками использования методо-ориентированных программных пакетов для проведения исследований объектов профессиональной деятельности

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>22,5</b>	<b>22,5</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>229,5</b> +	<b>229,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теоретические основы искусственного интеллекта и теории нечетких множеств	110	2	4	4	100
2	Основы нейронных сетей, эволюционных алгоритмов и экспертных систем	142	2	4	4	132
	Итого:	252	4	8	8	232
	Всего:	252	4	8	8	232

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Раздел Теоретические основы искусственного интеллекта и теории нечетких множеств

Введение: краткая история и терминология. Теоретические задачи, решаемые ИИ. Области применения ИИ. Структура исследований в области ИИ. Структуры и стратегии поиска в пространстве состояний. Представление знаний. Общий обзор. Продукционная модель. Технологии интеллектуального анализа данных. Практическое применение Data Mining. Классификация задач, методов и моделей Data Mining. Основные алгоритмы DM. Машинное обучение. Не-факторы. Нечеткие множества и нечеткая логика. Функции принадлежности. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткое отношение и способы его задания. Композиционные правила. Алгоритмы нечеткого вывода. Методы построения ФП.

### 2 Раздел Основы нейронных сетей, эволюционных алгоритмов и экспертных систем

Нейронные сети. Основные понятия и определения НС. Архитектура НС и правила представления знаний. Алгоритм обучения перцептрона. Структуры сетей MLP. Нейронные сети Кохонена, Хопфилда, Хемминга. Сверточные сети. Алгоритмы обучения. Практическое применение. Эволюционные вычисления. Генетические алгоритмы (ГА). Основные понятия и определения. Структура ЭС. Этапы разработки экспертных систем. Инструментальные средства разработки ЭС. Модели представления знаний. Методы логического вывода. Методы приобретения знаний. МАИ. Байесовская стратегия логического вывода.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование алгоритма построения деревьев решений в АП Deductor Studio Academic. Программная реализация	2
2	1	Разработка нечеткой системы и исследование алгоритма Мамдани	2
3	2	Исследование нейронных сетей средствами Deductor Studio Academic. Программная реализация АОР. Задача прогнозирования.	4
		Итого:	8

## 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Методы построения функций принадлежности	2
2	1	Нечеткие множества, нечеткие отношения. Программная реализация одного из композиционных правил	2
3	2	Модели представления знаний. Методика разработки экспертной системы на основе продукционной модели представления знаний	2
4	2	Модели представления знаний. Принятие решений на основе метода анализа иерархий. Методы сравнения альтернатив.	2
		Итого:	8

## 4.5 Курсовая работа (6 семестр)

Обобщенная тема курсовой работы «Разработка компонентов программно-информационных систем с элементами искусственного интеллекта»

№	Тема	Примечание (модели и методы, алгоритмы)
Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Задачи DM в предметной области научных исследований: Классификация, Регрессия, Поиск ассоциативных правил, Кластеризация, Прогнозирование		
1	Интеллектуальная система оценки кредитоспособности физических лиц	Метод деревьев решений Алгоритм по выбору студента
2	Интеллектуальная система оценки банковских рисков	Метод деревьев решений Алгоритм по выбору студента
3	Интеллектуальная система покупки жилой недвижимости	Нечеткая модель в условиях неопределенности
4	Интеллектуальная система прогнозирования курсов валют, котировок акций и ценных бумаг (с учетом влияния различных факторов)	НС, алгоритм обучения по выбору студента
5	Интеллектуальная система прогнозирования расхода зданиями тепловой и электрической энергии	НС, алгоритм обучения по выбору студента. Прогнозирование нечетких временных рядов
6	Интеллектуальная система прогнозирования результатов голосований	НС, алгоритм обучения по выбору студента
7	Интеллектуальная система-советчик выбора профессии	Нечеткие отношения. Композиционные правила
8	Программно-информационная система (ПИС) поиска ассоциативных правил	Метод решений и алгоритм по выбору студента
9	Разработка ПИС решения задачи кластеризации	Метод решений и алгоритм по выбору студента
Интеллектуальные системы поддержки принятия решений		
10	Приобретение ПК укомплектованного аппаратными средствами с высокой степенью надежности и невысокой стоимостью	Модель представления знаний по выбору студента
11	Обеспечить МУП комфортабельными и надежными автобусами с невысокой стоимостью	Модель представления знаний по выбору студента
12	Приобретение легкового автомобиля с наименьшими затратами и улучшенными техническими показателями	Модель представления знаний по выбору студента
13	Подбор персонала для повышения производительности труда и формирования сплоченного коллектива	Модель представления знаний по выбору студента
Экспертные системы		
14	Разработка ЭС диагностики неисправности компьютера	Модель представления знаний по выбору студента
15	Разработка ЭС оценки соискателя при приеме на работу	Модель представления знаний по выбору студента
16	Экспертная система по подбору индивидуального тура	Модель представления знаний по выбору студента
17	Экспертная система анализа информационной безопасности предприятия	Модель представления знаний по выбору студента
18	Экспертная система «Принятие решения об увольнении работника»	Модель представления знаний по выбору студента
Эволюционные алгоритмы		
19	Алгоритмы для решения одной из задач: назначения; размещения; задача коммивояжера и др.	

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия / А. М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГИМ, 2014. - 237 с. - Библиогр.: с. 218-221. - Прил.: с. 222-236. - ISBN 978-5-9723-0158-4. Издание на др.носителе [Электронный ресурс]
2. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия / А. М. Семенов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.85 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-9723-0158-4. Издание на др. носителе [Текст]
3. Матвеев, М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. - 448 с. : ил. - Библиогр.: с. 440-441. - Предм. указ.: с. 442-447. - ISBN 978-5-279-03279-2. - ISBN 978-5-16-003412-6.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта. Часть 1. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Павлов С. И. - Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>
2. Ручкин, В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В. Н. Ручкин, В. А. Фулин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.
3. Джарратано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Д. Джарратано, Г. Райли.: пер. с англ.-М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007.-1152 с.
4. Чулюков, В. А. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: Учеб. пособие для вузов / В.А. Чулюков. - М. : Бином, 2008. - 293 с. : ил.

### 5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Изд. "Спектр", 2021
2. Информационные технологии: журнал. - М.: Изд. "Новые технологии", 2021.
3. Автоматизация в промышленности: журнал. - М. :Изд. дом "Инфоавтоматизация", 2021

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/home> - сайт «Управление знаниями».
2. <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. <https://www.lektorium.tv/mooc2/32247>. «Лекториум», MOOK: «Нейронет: вводный курс».
4. <http://citforum.ru/> - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Свободный пакет офисных приложений OpenOffice. Разработчик: Apache Software Foundation. Распространяется по свободной лицензии Apache License 2.0. Режим доступа: <http://www.openoffice.org/ru/>;
- Операционная система Microsoft Windows;

- Среда разработки программных приложений Microsoft Visual Studio 2015. Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: <https://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8>;
- Microsoft SQL Server Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: <https://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8>
- Приложение Microsoft Visio. Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: <https://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8>;
- Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов Scilab. Свободное программное обеспечение. Режим доступа: <https://www.scilab.org/download/5.5.2>
- Аналитическая платформа Deductor Academic. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: <https://basegroup.ru/deductor/download>

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. [www.citforum.ru/](http://www.citforum.ru/) - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;
2. [www.rsdn.ru](http://www.rsdn.ru) - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.