Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.10 Интеллектуальные системы и технологии»

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 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.10 Интеллектуальные системы и технологии*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от 24.03.2026 г.

Заведующий кафедрой
программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры *подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

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

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия Д.В. Горбачев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись С.Н. Морозова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Семенов А.М., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение теоретических основ интеллектуальных систем и технологий, 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 интеллектуальных систем и технологий;

– изучение основ интеллектуального анализа данных;

– изучение моделей и методов ИИ;

– развитие навыков разработки прототипов баз знаний для слабоформализуемых предметных областей;

– развитие способностей разрабатывать компоненты 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.3 Программирование задач дискретной математики, Б1.Д.В.8 Программирование прикладных задач теории вероятностей и математической статистики, Б1.Д.В.11 Исследование операций*

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

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-3 Знает и применяет основные методы, модели и инструменты искусственного интеллекта для решения задач разработки и исследования программного обеспечения объектов профессиональной деятельности	**Знать:** - модели и методы ИИ для решения задач разработки и исследования программного обеспечения объектов профессиональной деятельности **Уметь:** - применять типовые программные продукты, инструментальные средства разработки и исследования компонентов программного обеспечения объектов профессиональной деятельности с

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		элементами искусственного интеллекта **Владеть:** - навыками использования инструментальных средств 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
Общая трудоёмкость	**252**	**252**
Контактная работа:	**22,5**	**22,5**
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
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка:* *- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- изучение разделов 1, 2 (частично) курса в системе электронного обучения.*	**229,5** +	**229,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

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	Технологии нейронных сетей, эволюционных алгоритмов и экспертных систем	142	2	4	4	132
	Итого:	252	4	8	8	232
	Всего:	252	4	8	8	232

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. Алгоритмы машинного обучения (МО). Структуры и стратегии поиска в пространстве состояний. 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 Технологии нейронных сетей, эволюционных алгоритмов и экспертных систем

Нейронные сети. Основные понятия и определения НС. Архитектура НС и правила представления знаний. Алгоритм обучения персептрона. Структуры сетей MLP. Нейронные сети Кохонена, Хопфилда, Хемминга. Сети LSTM. Алгоритмы обучения. Сверточные НС. 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. Программная реализация	2
2	1	Разработка нечеткой системы и исследование алгоритма Мамдани	2
3	2	Исследование нейронных сетей. 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, алгритмы)
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. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: Учебно-методи ческое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направ лениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инжене рия, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника: в 2 ч. / А. М. Семенов, Л. А. Влацкая; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". Ч. 1. Оренбург : ОГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор,

поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - ISBN 978-5-7410-2936-7.. - № гос. регистрации 0322300791. Режим доступа:
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/180261_20221227.pdf
2. Семенов, А. М. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: Учебно-методи ческое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направ лениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инжене рия, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника: в 2 ч. / А. М. Семенов, Л. А. Влацкая; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". Ч. 2. - Оренбург : ОГУ, 2023. . - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство.. - № гос. регистрации 0322304108. Режим доступа:
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/194792_20230727.pdf
3. Матвеев,М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная инфор матика (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. Семенов, А. М. Программная реализация моделей и методов искусственного интеллекта в научных исследованиях [Электронный ресурс] : Методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии / А. М. Семенов, Е. Н. Горутько; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 57 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/55467_20170901.pdf
2. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие для студентов, обуча ющихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия / А. М. Семе нов [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). - Орен бург : ОГИМ, 2014. - 237 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-9723-0158 4. Издание на др. носителе [Текст]
3. Чулюков, В. А. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: Учеб. пособие для вузов / В.А. Чулюков. - М. : Бином, 2008. - 293 с. : ил. 8
4. Болодурина, И. П. Основы систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб ное пособие / И.П. Болодурина, Л.С. Гришина, А.Ю. Жигалов; Оренбургский гос. ун-т. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,35 Мб). – Оренбург: ОГУ, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-R): зв., цв.; 12 см. – Системные требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10; 512 Мб; монитор, поддерживающий режим 1024x768; мышь или аналогич. устройство. – Загл. с этикетки диска. - Си стем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддержи-вающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - ISBN 978-5-7410-2781-3 .. - № гос. реги страции 0322204289. - Режим доступа:
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/166467_20220601.pdf
6. Джарратано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Д. Джар ратано, Г. Райли.: пер. с англ.-М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007.-1152 с.

5.3 Периодические издания

1. Информационные технологии в проектировании и производстве. Москва : Агентство "Роспечать". – 2001-2025. - N 1-4. ЧЗ ПИ 8. ОГУ
2.Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. 84197. - Москва : ИД "Спектр". - 2017. - N 1-6.. - 2018. - N 1-12.. - 2019. - N 1-12.. - 2020. - Т. 17, N 1-12.. - 2021. - Т. 18, N 1-12.. - 2022. - Т. 19, N 1-12.. - 2023. - Т. 20, N 1-12.. - 2024. - Т. 21, N 1-12. ЧЗ ПИ – 54. ОГУ

3.Автоматизация в промышленности: журнал. 81874. - Москва : Агентство "Роспечать". - 2020. - N 1-12.. - 2021. - N 1-12.. - 2022. - N 1-12.. - 2023. - N 1-12.. - 2024. - N 1-12.. - 2025. - N 1-12.. - 2026. - N 1-3. ЧЗ ПИ –24. ОГУ

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/home - сайт «Управление знаниями». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
2. https://openedu.ru/ - «Открытое образование». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
3. https://www.lektorium.tv/mooc2/32247. «Лекториум», МООК: «Нейронет: вводный курс». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
4. Семенов, А.М. Электронный учебный курс в системе Moodl "Основы искусственного ин теллекта." Режим доступа: https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=6106
5. https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
6. https://www.coursera.org/learn/python - «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru. Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
4. Аналитическая платформа Loginom. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: loginom.ru. Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
5. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. Режим доступа: http://machinelearning.ru . Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий. Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, 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", обеспечены доступом в электронную информационно образовательную среду ОГУ.