



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Пак Т.В.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента Математического
и компьютерного моделирования
Сущенко А.А.

« 26 » января 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в искусственный интеллект

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

(Математические и компьютерные технологии)

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7

лекции 32 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 34 час.

в том числе с использованием МАО

всего часов аудиторной нагрузки 66 час.

самостоятельная работа 186 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 9 (с изменениями и дополнениями)

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента математического и компьютерного моделирования, протокол № 6 от «05» марта 2022 г.

Директор департамента математического и компьютерного моделирования Сущенко А. А.

Составитель (ли): ассистент А.С. Акулов

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель: Приобретение знаний, умений и навыков, обеспечивающих достижение целей основной образовательной программы.

Задачи:

- Получение предметных знаний и выработка навыков решения прикладных математических задач;
- Разработка алгоритмов и реализации их в виде программ;
- Анализ текстов с описанием алгоритмов и документации к программным системам и утилитами;
- Изучение базовых принципов работы алгоритмов кластерного и факторного анализа больших данных;
- Формирование умения практического применения изученных схем, конструированию на их основе модифицированных алгоритмов и проверке их надежности;
- Выработка навыков самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты
		ОПК-3.2 применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику
		ОПК-3.3 использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы искусственного интеллекта» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- презентации с использованием доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п., с последующим обсуждением материалов,
- обратная связь с формированием общего представления об уровне владения знаниями студентов, актуальными для занятия,
- разминка с вопросами, ориентированными на выстраивание логической цепочки из полученных знаний (конструирование нового знания),

- работа в малых группах (дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения).

I. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
ОК	Онлайн курс
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы	7	10	10				экзамен	
2	Раздел 2. Основы логического программирования		10	12			186		36
3	Раздел 3. Искусственный интеллект		12	12					
Итого:			32	34			186	36	

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы: Данные и знания. Представление знаний. Классификация моделей представления знаний. Нейронные сети. Классификация, задачи, решаемые нейронными сетями. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Экспертные системы. Модель экспертных систем. Классификация экспертных систем и оболочек экспертных систем. Средства разработки экспертных систем. Системы поддержки принятия решений. Классификация, структура.

Раздел 2. Основы логического программирования: Основные конструкции логического программирования. Факты и правила. Вычислительная модель логических программ. Логические схемы. Управление выполнением программы на языке Пролог. Оконный интерфейс. Программирование баз данных.

Раздел 3. Искусственный интеллект: Определение искусственного интеллекта. Задачи искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта как науки. Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы.

Цель: Изучение принципов построения и функционирования интеллектуальных информационных систем.

Необходимое программное обеспечение: операционная система, текстовый процессор (MS Word, LibreOffice Writer или иной), табличный процессор (MS Excel, LibreOffice Calc или иной), программы для просмотра документов Adobe Acrobat Reader; браузер для доступа к электронному учебному курсу и поиска информации (Mozilla Firefox).

ЛР 1.1. Описательный анализ экспертной системы.

ЛР 1.2. Эссе «Перспективы развития интеллектуальных систем в обозримом будущем»

ЛР 1.3. Сравнительный анализ систем поддержки принятия решений.

Литература [1, 2, 3, 4,5].

Типовые темы докладов:

Темы докладов формулируются таким образом, чтобы расширить знания студентов об интеллектуальных информационных системах, а также дать представление о возможности их использования в профессиональной деятельности, например:

1. История развития искусственного интеллекта
2. Интеллектуальные роботы
3. Разработка естественно-языковых интерфейсов
4. Машинное творчество
5. Новые архитектуры компьютеров
6. Применение нейронных сетей.

Самостоятельная работа: Изучение литературы, подготовка и выступление с докладом.

Раздел 2. Основы логического программирования.

Цель: Изучение основ логического программирования.

Необходимое программное обеспечение: операционная система, текстовый процессор (MS Word, LibreOffice Writer или иной), табличный процессор (MS Excel, LibreOffice Calc или иной), программы для просмотра документов Adobe Acrobat Reader, Foxit Reader, DJVU Reader или иные; система программирования Visual Prolog; браузер для доступа к электронному учебному курсу и поиска информации (Mozilla Firefox или иной).

ЛР 2.1. Изучение основ работы с интегрированной оболочкой Visual Prolog.

ЛР 2.2. Управление выполнением программы.

ЛР 2.3. Логические операции над предикатами. Построение правил.

ЛР 2.4. Арифметические операции.

ЛР 2.5. Структурированные типы данных – строки, списки, множества.

ЛР 2.6. Основные алгоритмические конструкции. Рекурсия.

Литература [1, 2, 3, 4,5].

Самостоятельная работа: Изучение литературы, подготовка к защите модуля.

Раздел 3. Искусственный интеллект.

Цель: Изучение основ разработки искусственного интеллекта.

Необходимое программное обеспечение: операционная система, текстовый процессор (MS Word, LibreOffice Writer или иной), табличный процессор (MS Excel, LibreOffice Calc или иной), программы для просмотра документов Adobe Acrobat Reader, Foxit Reader, DJVU Reader или иные; система программирования Visual Prolog; браузер для доступа к электронному учебному курсу и поиска информации (Mozilla Firefox или иной).

ЛР 3.1. Анализ предметной области, построение интеллект-карты предметной области.

ЛР 3.2. Работа с внутренними и внешними базами данных среды программирования Visual Prolog.

ЛР 3.3. Создание графики средствами среды программирования Visual Prolog.

ЛР 3.4. Построение графического пользовательского интерфейса.

ЛР 3.5. Построение фрагмента экспертной системы.

Литература [1, 2, 3, 4,5].

Самостоятельная работа: Изучение литературы, подготовка к защите модуля.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (И ОНЛАЙН КУРСА ПРИ НАЛИЧИИ)

Изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» ориентировано на формирование у студентов компетенций, необходимых для

использования методов искусственного интеллекта в решении задач проектирования и управления организационными и техническими объектами и процессами, а также, на получение практически навыков работы с интеллектуальными системами, в частности, в бизнесе.

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» рассматривает способы построения информационных систем для решения неформализованных или слабо формализованных задач в различных сферах деятельности человека. Особое внимание уделяется вопросам построения экспертных систем, которые являются наиболее результатом практической реализации теории искусственного интеллекта.

В курсе проводится анализ развития и распространения интеллектуальных систем в настоящее время, рассматриваются примеры применения ИС в различных областях профессиональной деятельности. Проводится анализ перспектив развития интеллектуальных систем и искусственного интеллекта.

В рамках дисциплины изучаются математические и алгоритмические основы интеллектуальных информационных систем, в частности, способы их реализации средствами языков логического программирования.

Значительное количество часов в учебном плане отведено под практическую работу по освоению навыков и умений использования, разработки интеллектуальных информационных систем при решении функциональных задач.

При изучении дисциплины студенты:

1. изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
2. выполняют лабораторные работы модулей;
3. решают задачи с использованием систем логического программирования;
4. выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы;
5. защищают тематические разделы (модули).

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные занятия.

Выполнение лабораторных работ предполагает: изучение рекомендованной литературы; выполнение обязательных заданий, целью которых является закрепление теоретических знаний на практике, овладение необходимыми навыками и умениями; выполнение дополнительных заданий, целью которых является расширение круга функциональных задач. Результатом выполнения лабораторной работы является отчет, который включает ответы, протокол выполнения отдельных заданий, заключение о проделанной работе и вывод.

Практикум по решению задач предполагает написание программных модулей, отражающих принципы функционирования интеллектуальных систем в целом. Данная форма работы ориентирована на формирование понимания основ построения интеллектуальных систем и навыков их использования в профессиональной деятельности.

Для оценки качества освоения отдельных модулей предусмотрена их защита в форме индивидуального или группового собеседования с преподавателем по контрольным вопросам

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Введение в интеллектуальные системы	ОПК-3	знает	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	Собеседование, защита доклада, защита лабораторных работ.
		ОПК-3	умеет	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	
		ОПК-3	владеет	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	
2.	Основы логического программирования	ОПК-3	знает	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	
		ОПК-3	умеет	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	
		ОПК-3	владеет	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	
3.	Искусственный интеллект	ОПК-3	знает	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	
		ОПК-3	умеет	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	
		ОПК-3	владеет	Устный опрос, лабораторные работы, самостоятельные работы., творческие задания.	

VI. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика в экономике" / Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 424 с.
2. Воронов, А.Е. Технология использования экспертных систем / А.Е. Воронов. - М. : Лаборатория книги, 2011. - 109 с. : ил. - ISBN 978-5-504-00525-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142527>

3. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148>
4. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 219 с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.biblio-online.ru/book/intellektualnye-sistemy-444092>
5. Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - М. : Альтаир : МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Громов, Г.Р. От гиперкниги к гипермозгу : информ. технологии эпохи Интернета : эссе, диалоги, очерки / Громов Г. Р. - М. : Радио и связь, 2004. - 208 с.
2. Матвеев, М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике : учеб. Пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика (по областям)" и др. спец. / Матвеев М. Г., Свиридов А. С., Алейникова Н. А. - М. : Финансы и статистика, 2008 ; ИНФРА-М. - 448 с.
3. Представление знаний в информационных системах : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 169 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277670>
4. Рыбина, Г.В. Основы построения интеллектуальных систем : учебное пособие / Г.В. Рыбина. - М. :

Финансы и статистика, 2010. - 432 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-279-03412-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78945>

5. Сидоркина И.Г. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. По направл. "Информатика и вычислительная техника" / Сидоркина И. Г. - М. : КноРус, 2014. - 248 с.

6. Смагин, А.А. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / А. А. Смагин, С. В. Липатова, А. С. Мельниченко. – Ульяновск : УлГУ, 2010. – 136 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1 ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> ;

2 ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/> ;

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

Требования к оформлению доклада:

1. Объем доклада – 5 страниц (без титульного листа и списка источников).
2. Титульный лист должен быть оформлен по образцу (имеется файл с образцом).
3. Основной текст работы оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.
4. В случае использования в тексте таблиц и/или рисунков на каждый объект должна быть ссылка в тексте работы. Например, «... основные виды программных средств представлены ниже (см. Таблица 1)» или «... схему передачи информации можно увидеть на рис. 1».

5. Количество источников должно быть не менее трех, на все должны быть ссылки внутри текста.

6. Список используемых источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.

Для оформления основного текста работы:

1. Шрифт – TimesNewRoman, размер – 14 пт.

2. Абзац: междустрочный интервал – 1,5; выравнивание – «по ширине»; абзацный отступ – 1,25 см.

3. Оформление рисунков (при необходимости): выравнивание рисунка – «по центру», подпись рисунка – «Рис. №. Название рисунка»; шрифт для подписи рисунка – TimesNewRoman, размер – 12 пт.

4. Оформление таблиц (при необходимости): выравнивание таблицы – «по центру»; шрифт внутри таблицы – TimesNewRoman, размер – 11-12 пт.; выравнивание текста внутри таблицы – на усмотрение пользователя; подпись таблицы располагается над таблицей и состоит из двух частей: «Таблица №» – выравнивание по правому краю и «Название таблицы» – выравнивание по правому краю или по центру.

Для оформления источников:

1. Источники должны быть расположены в алфавитном порядке и пронумерованы.

2. В тексте доклада ссылка на источник выполняется в виде: [№], где № – номер источника в общем списке.

Если в тексте используется дословная цитата, то она должна быть взята в кавычки, а в ссылке на источник указана страница: [5, с.15].

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения - ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);

- компьютерный класс для проведения занятий лабораторного (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения - ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета);

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система: MS Windows версии 7 и выше;
- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint), LibreOffice (Writer, Calc, Base, Impress, Draw);
- Текстовые редакторы: Блокнот, Notepad ++;
- Системы программирования: Prolog, Python IDLE;
- Браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome.

Современные профессиональные базы данных:

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS.

IX. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	Введение в интеллектуальные системы	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Собеседование, защита доклада, защита лабораторных работ.
2	Основы логического программирования	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности программ для решения прикладных задач	Собеседование, защита доклада, защита лабораторных работ.
3	Искусственный интеллект	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Собеседование, защита доклада, защита лабораторных работ.

Описание показателей и критериев оценивания:

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (max – 5)	Менее 3 (Менее 60%)	3-3,5 (61-74%)	3,6 -4,4 (75-84%)	4,5-5 (85-100%)

Оценка	Незачет	Зачет
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 5)	Менее 3 (Менее 60%)	3,1 – 5 (61-100%)

Зачетно-экзаменационные материалы

Типовые темы докладов:

Темы докладов формулируются таким образом, чтобы расширить знания студента о конкретном программном продукте или компьютерном устройстве, а также дать представление о возможности и использования в профессиональной деятельности, например:

1. История развития искусственного интеллекта
2. Интеллектуальные роботы
3. Разработка естественно-языковых интерфейсов
4. Машинное творчество
5. Новые архитектуры компьютеров
6. Применение нейронных сетей.