



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

(подпись) Ралин А.Ю.
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор департамента

(подпись) Пустовалов Е.В.
(ФИО)
«01» марта 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы искусственного интеллекта

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
(Информационные системы и технологии)

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7
лекции 16 час.
практические занятия 0 час.
лабораторные работы 34 час.
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 50 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
самостоятельная работа 94 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 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.07.2017 № 926 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента информационных и компьютерных систем, протокол № 7 от 25 февраля 2022 г.

Директор департамента информационных и компьютерных систем Пустовалов Е.В.
Составитель: к.ф.-м.н., доцент Шевченко Ю.А.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПУД

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)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы искусственного интеллекта»

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.04.01) и является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов), лабораторные работы (34 часа), самостоятельная работа студентов (94 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Цель дисциплины – овладение обучающимися основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по концептуальному проектированию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Задачи дисциплины:

– сформировать у обучающихся системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки по основам инженерии знаний и нейроинформатики как двум основным направлениям построения интеллектуальных систем;

– дать общие представления о прикладных системах искусственного интеллекта;

– дать представление о роли искусственного интеллекта и нейроинформатики в развитии информатики в целом, а также в научно-техническом прогрессе;

– изложить основные принципы использования теории и методов искусственного интеллекта и нейроинформатики в построении современных компьютерных систем;

– сформировать у обучающихся практические навыки в исследовании и построении систем искусственного интеллекта.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **компетенции**.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	информационные системы и технологии	ПК-4. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-4.1. – знает архитектуру, устройство и функционирование современных информационных систем ПК-4.2. – умеет выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-4.3. – владеет навыками создания, модификации и сопровождения информационных систем	06.015 Специалист по информационным технологиям

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Концептуальные основы искусственного интеллекта (4 час.)

Тема 1.1. История искусственного интеллекта.

Зарождение исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Два направления: логическое и нейрокибернетическое. Ранние исследования в 50-60-е годы (Н.Винер, Мак-Каллок, Розенблатт, Саймон, Маккарти, Слэйджл, Сэмюэль, Гелернер, Н.Амосов). Появление первого развитого языка программирования LISP для построения систем ИИ. Появление в конце 60-х годов интегральных (интеллектуальных) роботов и первых экспертных систем. Успехи экспертных систем, застой в нейрокибернетике в 70-е годы. Новый бум нейрокибернетики в начале 80-х годов (Хопфилд). Появление логического программирования и языка PROLOG. Программа создания ЭВМ 5-го поколения. Стратегическая компьютерная инициатива США. Исследования по ИИ в СССР и России.

Тема 1.2. Знания и данные.

Свойства знаний и отличие знаний от данных. Типы знаний: декларативные и процедурные, экстенциональные и интенциональные. Нечеткие знания. Виды и природа нечеткости. Проблема понимания смысла как извлечения знаний из данных и сигналов.

Тема 1.3. Понятия о прикладных системах искусственного интеллекта.

Прикладные системы ИИ – системы, основанные на знаниях. Понятие инженерии знаний. Экспертные системы. Их области применения и решаемые ими задачи. Обобщенная структура экспертных систем. Интеллектуальные роботы. Их обобщенная структура. Системы общения на естественном языке и речевой ввод-вывод. Применение ИИ в системах управления производством. Применение ИИ в делопроизводстве и в сети Internet.

Раздел II. Методы представления знаний и решения задач (6 час.)

Тема 2.1. Логика предикатов первого порядка.

Логические и эвристические методы представления знаний. Понятие предиката, формулы, кванторы всеобщности и существования. Интерпретация формул в логике предикатов 1-го порядка.

Метод резолюции для доказательства теорем в логике 1-го порядка. Логика Хорна как основа языка логического программирования Prolog. Недостатки логики 1-го порядка как метода представления знаний. Пути повышения выразительных возможностей логики 1-го порядка: введение модальностей и повышение значности. Логика возможного-необходимого. Трехзначная семантика Лукасевича. Семантика возможных миров.

Тема 2.2. Язык программирования Пролог.

Структура программы в Прологе. Представление фактов и правил. Особенности логического вывода в Прологе. Основные операторы Пролога. Представление списков на языке Пролог.

Тема 2.3. Псевдофизические логики.

Теория нечетких множеств – основа псевдофизических логик. Нечеткая логика. Понятие лингвистической переменной. Примеры псевдофизических логик: пространственная и временная логики.

Тема 2.4. Правила-продукции.

Структура правил-продукций. Типы ядер правил-продукций и варианты их интерпретаций.

Методы логического вывода: прямой и обратный. Стратегии выбора правил при логическом выводе.

Методы представления и обработки нечетких знаний в продукционных системах. Достоинства и недостатки правил-продукций как метода представления знаний.

Тема 2.5. Семантические сети.

Основные понятия семантических сетей: представление объектов и отношений между ними в виде ориентированного графа. Типы отношений в семантических сетях. Абстрактные и конкретные сети. Принципы обработки информации в семантических сетях. Связь семантических сетей с логикой 1-го порядка и псевдофизическими логиками.

Тема 2.6. Фреймы и объекты.

Основные понятия фрейма: слоты, присоединенные процедуры-слуги и процедуры-демоны, наследование свойств. Связь понятия фрейма и объекта в объектно-ориентированном программировании. Сети фреймов. Принципы обработки данных в сети фреймов. Примеры языков инженерии знаний, основанных на фреймах: FRL и KRL.

Тема 2.7. Нейронные сети.

Основные понятия о естественных и искусственных нейронных сетях и нейронах. Формальный нейрон МакКаллока-Питтса. Нейронная сеть как механизм, обучаемый распознаванию образов или адекватной реакции на входные сигналы (входную информацию). Классификация нейронных сетей. Достоинства и недостатки нейронных сетей как метода представления и обработки знаний.

Раздел III. Экспертные системы (6 час.)

Тема 3.1. Архитектура экспертных систем.

Особенности архитектуры экспертных систем (особенностей методов представления и обработки знаний) от особенностей решаемой задачи.

Тема 3.2. Технология построения экспертных систем.

Условия применимости экспертных систем. Типы экспертных систем в зависимости от степени завершенности и особенностей использования: демонстрационные, исследовательские, промышленные, коммерческие.

Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование. Трудности при создании экспертных систем.

Тема 3.3. Методы приобретения знаний.

Основные понятия методов обучения. Классификация методов обучения по способу обучения: эмпирические и аналитические, по глубине обучения – символные (поверхностные) и на основе знаний (глубинные). Связь этой классификации с понятиями индуктивного вывода, вывода по аналогии, обучения на примерах. Сведение задачи приобретения знаний к задаче обобщению. Индукция Милля. Недостатки этого метода. ДСМ-метод. Определение индуктивного вывода. Понятие аналогии. Абстрагирование. Определение вывода по аналогии.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (34 час.)

Лабораторная работа № 1. Изучение примеров программ на языке Пролог (4 час.)

Лабораторная работа № 2. Представление и обработка списков на языке Пролог (4 час.)

Лабораторная работа № 3. Разработка программы для решения комбинаторной задачи на языке Пролог (4 час.)

Лабораторная работа № 4. Знакомство с примерами экспертных систем в оболочке ESWin (4 час.)

Лабораторная работа № 5. Изучение особенностей представления знаний в оболочке ESWin. Выбор задачи для реализации учебной экспертной системы (4 час.)

Лабораторная работа № 6. Разработка учебной экспертной системы. Концептуализация (4 час.)

Лабораторная работа № 7. Разработка экспертной системы. Формализация и реализация (8 час.)

Лабораторная работа № 8. Разработка экспертной системы. Тестирование (2 час.)

Самостоятельная работа (94 час.)

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Дата/сроки выполнения	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Раздел 1	1-6 неделя обучения	18 час.	устный опрос отчет по лабораторным работам
2	Раздел 2	7-12 неделя обучения	20 час.	устный опрос отчет по лабораторным работам
3	Раздел 3	13-18 неделя обучения	20 час.	устный опрос отчет по лабораторным работам
4	Подготовка к экзамену	Сессия	36 час.	экзамен
			94 час.	

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Целью индивидуальных (самостоятельных) занятий является самостоятельное более глубокое изучение студентами отдельных вопросов курса с использованием рекомендуемой дополнительной литературы и других информационных источников.

В целом самостоятельная работа студентов направлена на более глубокое изучение студентами отдельных вопросов курса с использованием рекомендуемой дополнительной литературы и других информационных источников и включает:

- самостоятельное изучение студентами отдельных вопросов, связанных с отдельными частями курса. Необходимые для занятий информационные материалы предоставляются студентам в электронном виде;
- перечень разделов курса, представляемых студентам в форме раздаточного материала с пометкой «самостоятельно»;
- дополнительная проработка лекционных материалов по записям прочитанных лекций и представленного раздаточного материала по тематике курса;
- подготовка к участию в работе семинаров (практических занятий) по предусмотренным программой темам;
- подготовка и представление рефератов по отдельным вопросам по требованию преподавателя. Перечень ориентировочных тем рефератов приведен в Методических рекомендациях для выполнения самостоятельной работы студентами;

– формирование неясных вопросов для их рассмотрения во время лекционных и практических занятий с помощью преподавателя.

Для более глубокого изучения курса преподаватель может предлагать студентам в рамках СРС подготовку докладов и рефератов. Примеры некоторых тем рефератов и докладов по рассматриваемой дисциплине приведены в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы студентов.

Форму оценки и контроля СРС преподаватель выбирает самостоятельно в зависимости от индивидуальных качеств обучаемого и выбранной формы организации самостоятельной работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- полнота представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа;
- обоснованность и четкость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос;
- оформление отчетного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

Отчеты по лабораторным работам и эссе разрабатываются в электронном виде как письменные работы, по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Методические указания к выполнению заданий

Методические указания к подготовке отчетов по лабораторным работам

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

✓ *Титульный лист*– обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);

✓ *Исходные данные к выполнению заданий*– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);

✓ *Основная часть*– материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

✓ *Выводы*– обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

✓ *Список литературы*– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);

✓ *Приложения*– необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы отражаются в письменных работах (эссе и отчетах по лабораторным работам).

Эссе и отчет по лабораторной работе относится к категории *«письменная работа»*, оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;

- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – TimesNewRoman;
- ✓ размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы -левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- ✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- ✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

При оформлении графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов», рекомендуется учитывать следующие требования.

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Оценивание лабораторных работ проводится по критериям:

- полнота и качество выполненных заданий, использование стандартов в ИТ области;
- владение методами и приемами компьютерного моделирования в исследуемых вопросах, применение специализированных программных средств;
- качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;
- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно правового характера и передовой практики;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1	ОПК-2 ПК-4	знает	доклад	зачет, вопросы 1-12
			умеет	лабораторные работы 1-3	зачет, задание
			владеет	лабораторные работы 1-3	зачет, задание
2	Раздел 2	ОПК-2 ПК-4	знает	доклад	зачет, вопросы 13-30
			умеет	лабораторные работы 4-6	зачет, задание

			владеет	лабораторные работы 4-6	зачет, задание
3	Раздел 3	ОПК-2 ПК-4	знает	доклад	зачет, вопросы 31-44
			умеет	лабораторные работы 7-8	зачет, задание
			владеет	лабораторные работы 7-8	зачет, задание

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Горожанина, Е. И. Нейронные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Горожанина. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75391.html>

2. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1034902>

3. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Сергеев Н.Е. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 118 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/991954>

4. Сосинская, С.С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний : учебное пособие для вузов / С. С. Сосинская. – Старый Оскол : ТНТ, 2016. – 215 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:814014&theme=FEFU>

5. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / С. Л. Сотник. — 2-е изд. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 228 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73716.html>

6. Тим, Джонс. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М. Джонс Тим ; пер. А. И. Осипов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 310 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63950.html>

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1. Барский, А. Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс] / А. Б. Барский. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 492 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52220.html>
2. Бессмертный, И.А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Юрайт, 2017. — 243 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836979&theme=FEFU>
3. Еременко, Ю.И. Интеллектуальные системы принятия решений и управления : учебное пособие для вузов / Ю. И. Еременко. — Старый Оскол : ТНТ, 2015. — 401 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813810&theme=FEFU>
4. Карпович, Е. Е. Языки программирования интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : учебник / Е. Е. Карпович. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 172 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84436.html>
5. Кухаренко, Б. Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Г. Кухаренко. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47933.html>
6. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений [Электронный ресурс] : монография / А. Ю. Дёмин, А. К. Стоянов, В. Б. Немировский, В. А. Дорофеев. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 130 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84054.html>
7. Тарков, М. С. Нейрокомпьютерные системы [Электронный ресурс] / М. С. Тарков. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 170 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52200.html>
8. Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Э. Яхьяева. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 320 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67390.html>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы учебной дисциплины (РПУД). Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические / лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, результаты которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все аудиторные и самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с планом-графиком.

Использование материалов учебно-методического комплекса

Для успешного освоения дисциплины следует использовать содержание разделов учебно-методического комплекса дисциплины (УМКД): рабочей программы, лекционного курса, материалов практических занятий, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов, глоссария, перечня учебной литературы и других источников информации, контрольно-измерительных материалов (тесты, опросы, вопросы зачета), а также дополнительных материалов.

Рекомендации по подготовке к лекционным и практическим / лабораторным занятиям

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники. В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Основной целью проведения практических / лабораторных занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование практических навыков и умений в соответствии с целями и задачами по теме, умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практически / лабораторным занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем;
- выполнить задания, предусмотренные программой работы.

При подготовке к текущему контролю необходимо использовать материалы РПУД в части материалов текущего контроля (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

Рекомендации по выполнению самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа включает выполнение различных заданий, которые предназначены для более глубокого усвоения изучаемой дисциплины, отработки навыков и умений практического характера.

Задания, вынесенные для самостоятельного изучения, должны выполняться и представляться студентами в установленный срок, а также соответствовать требованиям по оформлению.

Одной из форм самостоятельной работы студентов является написание реферата и подготовка научного доклада.

Рекомендации по подготовке научного доклада

- перед началом работы по подготовке к докладу согласовать с преподавателем тему, структуру доклада, обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть, а также необходимую литературу;
- представить научный доклад преподавателю в письменной форме;
- выступить на семинарском занятии с 10- минутной презентацией.

Рекомендации по написанию и оформлению реферата

Реферат является одной из форм самостоятельного исследования научной проблемы на основе изучения литературы, личных наблюдений и практического опыта. Написание реферата помогает выработке навыка самостоятельного научного поиска и способствует к приобщению студентов к научной работе.

Требования к написанию и оформлению реферата:

- реферат печатается на стандартном листе формата А4, левое поле 30

мм, правое поле 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, шрифт TimesNewRoman, размер шрифта 14, межстрочный интервал – 1,5. Объем реферата должен быть не менее 15 страниц, включая список литературы, таблицы и графики;

- работа должна включать: введение, где обосновывается актуальность проблемы, цель и основные задачи исследования; основную часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключения, в котором обобщаются выводы; списка использованной литературы;

- каждый новый раздел начинается с новой страницы, страницы реферата с рисунками должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, номер страницы не проставляется. Номер листа проставляется в центре нижней части листа. Название раздела выделяется жирным шрифтом, точка в конце названия не ставится, название не подчеркивается. Фразы, начинающиеся с новой строки, печатаются с отступом от начала строки 1,25 см;

- в работе можно использовать только общепринятые сокращения и условные обозначения;

- при оформлении ссылок следует соблюдать следующие правила: цитаты приводятся с сохранением авторского написания и заключаются в кавычки, каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник; при цитировании текста в квадратных скобках указывается ссылка на литературный источник по списку использованной литературы и номер страницы, на которой помещен в этом источнике цитируемый текст, например, [6, с. 117-118].

- список литературы должен включать не менее 10 источников.

Трудоемкость работы над рефератом включается в часы самостоятельной работы.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
---	---------------------------------

<p>Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 565 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья</p>
<p>Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 452 специализированная лаборатория кафедры КС: Лаборатория WEB-дизайна</p>	<p>15 персональных компьютеров Мультимедийное оборудование: проектор BENQ CH100, ноутбук ACER ASPIRE TimeLine 3480, Специализированная мебель (столы и стулья)</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы и подготовки к экзамену</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень вопросов к экзамену

1. Модели представления знаний и их типы.
2. Представление знаний о предметной области в виде предикатных формул.
3. Достоинства и недостатки логических моделей представления знаний, их использование в информационных системах.
4. Понятие фрейма, его структура, классификация фреймов.
5. Достоинства и недостатки фреймовых моделей представления знаний,

области их применения.

6. Семантические сети, их классификация и принципы построения.
7. Достоинства и недостатки сетевых моделей представления знаний.
8. Продукционные системы, их структура, основные принципы организации и функционирования.
9. Применение продукционных моделей при представлении знаний в интеллектуальных информационных системах.
10. Обработка нечетких знаний в интеллектуальных системах.
11. Методы поиска решений в пространстве состояний.
12. Языки, используемые при представлении и обработке знаний.
13. Использование объектно-ориентированного подхода к представлению и обработке знаний.
14. Экспертные системы: классификация, назначение, особенности, принципы функционирования и построения.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его

		деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Темы рефератов по дисциплине «Методы искусственного интеллекта»

1. Модели представления знаний, их типы.
2. Представление знаний о предметной области в виде предикатных формул.
3. Логические модели представления знаний и их использование в информационных системах.
4. Понятие фрейма, его структура, классификация фреймов.
5. Фреймовые модели представления знаний, области их применения.
6. Семантические сети, их классификация и принципы построения.
7. Сетевые модели представления знаний.
8. Продукционные системы, их структура, основные принципы организации и функционирования.
9. Продукционные модели при представлении знаний в интеллектуальных информационных системах.
10. Обработка нечетких знаний в интеллектуальных системах.
11. Методы поиска решений в пространстве состояний.
12. Языки, используемые при представлении и обработке знаний.
13. Использование объектно-ориентированного подхода к представлению и обработке знаний.
14. Экспертные системы: классификация, назначение, особенности, принципы функционирования и построения.

Примеры вариантов тестовых заданий с ответами

1 вариант

№	Вопрос	Ответ
1-это информация о свойствах и законах предметной области. а) знания б) данные	а
2-это исходная частная информация об окружающем мире а) данные б) знания	а

2 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	Знания могут быть и процедурными. а) декларативными б) списковыми	а
2	Чтобы придать формуле содержание, ее интерпретируют как утверждение, распространяющееся на некоторую область Д. Область Д это. а) область интерпретации б) область познания	а