Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **Введение в искусственный интеллект** |

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** |
| **3** |
| **1** | Лекции, час. | 32 |
| **2** | Практические занятия, час. | 32 |
| **3** | Лабораторные занятия, час. |  |
| **4** | Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них | 66 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 64 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 64 |
| **8** | консультаций, час. | 2 |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 76 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час | 20 |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | Э, 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 4 |

Новосибирск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); обязательная часть; обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук Ю.А. Загорулько

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат физико-математических наук Д.С. Мигинский

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Введение в искусственный интеллект»**

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехникапо очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:** Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Введение в алгебру и анализ», «Императивное программирование», «Декларативное программирование».

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» является базовой для освоения дисциплин: «Проектирование программного обеспечения», «Теория параллелизма».

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» реализуется в 3 семестре в рамках обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» направлена на формирование компетенции:

Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

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 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-9), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-9.1 Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач

ОПК-9.2 Уметь: находить  и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи

**Перечень основных разделов дисциплины:**

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» предусматривает проведение лекций и практических занятий.

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» посвящена изучению основных моделей и методов представления и обработки знаний, разработанных в рамках научного направления «искусственный интеллект»; основных методов поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, а также элементов теории игр; изучению основ логического программирования. Большое внимание уделяется выработке у студентов навыков работы на языке логического программирования Prolog (в системе SWI-Prolog), достаточных для того, чтобы они смогли самостоятельно выполнить на этом языке небольшой учебно-профессиональный проект.

Часть I. Введение в логическое программирование

1. Основы логического программирования

2. Особенности диалекта языка SWI-Prolog

3. Управление Prolog-программой

4. Рекурсия и организация циклов

5. Работа со списками

6. Работа со встроенной (динамической) базой данных

7. Технология программирования в системе SWI-Prolog

8. Отладка программ в системе SWI-Prolog

9. Использование языка SWI-Prolog для построения информационных и экспертных систем

Часть II. Элементы искусственного интеллекта

1. Модели и методы представления знаний

2. Методы поиска решений

3. Элементы теории игр

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единицы (144 часа)

**Правила аттестации по дисциплине.** Текущий контроль по дисциплине «Введение в искусственный интеллект» осуществляется в форме портфолио (приема заданий, контрольной работы, контрольного тестирования). Контрольная работа (КР) выполняется письменно по билетам. Всего предусмотрено две контрольных работы. На обеих контрольных обучающемуся предлагается решить две задачи. Контрольное тестирование проводится по всем темам дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в искусственный интеллект» проводится в форме экзамена.

По результатам освоения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Введение в искусственный интеллект» в электронной информационно-образовательной среде НГУ:

Загорулько, Юрий Алексеевич. Инженерия знаний: учебное пособие: [для студентов, изучающих курс "Инженерия знаний"] / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. информ. технологий. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2016. 92 с. : схемы, ил. ; 20 см. URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1052/page001.pdf>. ISBN 978-5-4437-0452-4.

**1. Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** | |
| **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** Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| **Компетенция ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| **ОПК-9.1** Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач |
| **ОПК-9.2** Уметь: находить  и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи |

**2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)** | **Формы организации занятий** | | |
| **Лекции** | **Практики / семинары** | **Самостоятельная работа** |
| **ОПК-2.1** Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности | | | |
| **1.** Знать основные современные программные средства и технологии, применяемые при разработке в рамках научного направления «искусственный интеллект». | + | + | + |
| **ОПК-2.2** Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности | | | |
| **2**. Уметь выбрать и применить технологии или программные средства для решения поставленных задач | + | + | + |
| **ОПК-2.3** Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | | | |
| **3.** Владеть навыками практической разработки на языке логического программирования Prolog (SWI-Prolog) |  | + | + |
| **ОПК-9.1** Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач | | | |
| **4.** Знать особенности языка Prolog и его программных реализаций. | + | + | + |
| **ОПК-9.2** Уметь: находить  и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи | | | |
| **5.** Уметь найти и применить соответствующие возможности языка Prolog (SWI-Prolog) для решения поставленной задачи. |  | + | + |

**3. Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | |
| **Семестр: 3** | | | | |
| 1. Основы логического программирования  1.1. Особенности логического программирования  1.2. Особенности языка Prolog. Базовые механизмы языка: унификация и бэктрекинг.  1.3. Отрицание в языке Prolog (отрицание по невыполнимости). | 2 | 2 | | 1, 2, 4 |
| 2. Особенности диалекта языка SWI-Prolog  2.1. Структура программы на языке SWI-Prolog.  2.2. Основные конструкции языка SWI-Prolog.  2.3. Стандартные предикаты общего назначения в языке SWI-Prolog. | 2 | 2 | | 2, 4 |
| 3. Управление Prolog-программой  3.1. Откат  3.2 Управление откатом, предикаты cut и fail. Метод отката после неудачи. Метод отсечения и отката. | 2 | 2 | | 2, 4 |
| 4. Рекурсия и организация циклов  4.1. Понятие рекурсии  4.2. Организация циклов на основе рекурсии  4.3. Организация циклов на основе рекурсии и отката  4.4. Понятие хвостовой рекурсии | 2 | 2 | | 2, 4 |
| 5. Работа со списками  5.1. Порождение списков (предикаты setof, bagof, findall)  5.2. Основные операции над списками | 2 | 2 | | 2, 4 |
| 6. Работа со встроенной (динамической) базой данных | 2 | 2 | | 2, 4 |
| 7. Технология программирования в системе SWI-Prolog | 2 | 2 | | 2, 4 |
| 8. Отладка программ в системе SWI-Prolog | 4 | 4 | | 2, 4 |
| 9. Использование языка SWI-Prolog для построения информационных и экспертных систем | 2 | 2 | | 1, 2, 4 |
| 10. Модели и методы представления знаний  10.1. Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях. Основные модели представления знаний.  10.2. Логические модели представления знаний. Дедуктивный вывод в логических моделях. Метод резолюции.  10.3. Сетевая модель представления знаний. Семантические сети и фреймы.  10.4. Продукционная модель представления знаний. Формальные и программные системы продукций. Структура программной системы продукций. Цикл работы системы продукций. Конфликтное множество правил. Способы разрешения конфликта. Управляющие стратегии. | 4 | 4 | | 1, 2, 4 |
| 11. Методы поиска решений  11.1. Символические системы и поиск. Классификация методов поиска решений. Поиск в пространстве состояний.  11.2. Эвристический поиск. Алгоритм A\*.  11.3. Альфа-бета алгоритм (отсечение).  11.4. Поиск методом "генерация-проверка". Поиск методом редукции.  11.5. Поиск в иерархии пространств. | 4 | 4 | | 1, 2, 4 |
| 12. Элементы теории игр  12.1. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Формы описания игр. Примеры игровых ситуаций. Математические модели конфликтных ситуаций. Общая постановка игры. Ситуация равновесия. Оптимальные стратегии игроков.  12.2. Антагонистические игры. Доминирование стратегий. Минимаксные и максиминные стратегии. Цена игры. Смешанные стратегии.  12.3. Игры с непротивоположными интересами. Равновесие по Нэшу. Парето оптимальность. Игры с совершенной и несовершенной памятью. Смешанные стратегии. | 4 | 4 | | 1, 2, 4 |
| **Итого** | **32** | **32** | |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы практических занятий** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 3** | | | | | |
| 1. Знакомство с оболочкой среды SWI-Prolog. Консольные команды, меню, диалоговые окна. Справочная служба. Создание, редактирование и запуск простейшей Prolog-программы. | 2 | 2 | 1, 2, 4 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание программы, включающей простые правила и факты. Получение ответов на запросы к базе фактов и правил программы. | 2 | 2 | 3, 4 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание программы, включающей обращение к стандартным предикатам. Исполнение программы в режиме трассировки. | 2 | 2 | 3, 4 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание небольших программ, использующих рекурсивные правила и циклы. | 2 | 2 | 3, 4 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание программы, хранящей и выдающей информацию о книгах и их владельцах. | 4 | 4 | 3, 4 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание ряда небольших программ, реализующих операции над списками: поиск элемента (конкретного, максимального, последнего, по индексу), взятие объединение и пересечение списков, сортировка списка и др. | 4 | 4 | 3, 4, 5 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание программы, обеспечивающей доступ к небольшому русско-английскому словарю. | 4 | 4 | 3, 4, 5 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание программы, заменяющей в предложении (строке) русские слова на их эквиваленты на английском языке. | 4 | 4 | 3, 4, 5 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание простейшей экспертной системы (диагностики заболеваний или классификации животных). | 4 | 4 | 3, 4, 5 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| 1. Создание программы на Prolog, решающей задачи с использованием алгоритмов эвристического поиска (например, алгоритм A\*) и альфа-бета отсечения. | 4 | 4 | 3, 4, 5 | Разбор теоретических материалов, представленных на лекции.  Разработка учебной программы |
| **Итого** | **32** | **32** |  |  |

**4. Самостоятельная работа студентов**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды самостоятельной работы** | **Ссылки на результаты обучения** | | **Часы на выполнение** | **Часы на консультации** | |
| **Семестр: 3** | | | | | | |
| 1 | Изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях | 1, 2, 3, 4, 5 | | 10 |  | |
| Обучающиеся изучают предлагаемые теоретические разделы в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Введение в искусственный интеллект» выложены на странице курса в сети Интернет | | | | | |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации | 3, 5 | | 20 |  | |
| Разбор решенных задач, самостоятельное решение задач | | | | | |
| 3 | Выполнение индивидуального задания | 3, 5 | | 22 |  | |
| Реализация программы, соответствующей индивидуальному заданию | | | | | |
| 4 | Подготовка к экзамену |  | | 24 | 2 | |
| Повторение теоретического материала по вопросам, соответствующим темам лекционных занятий. | | | | | |
|  | **Итого** |  | **76** | | | **2** |

**5. Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и семинарские занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и практические занятия, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | | Лекция в форме дискуссии | ОПК-2, ОПК-9 |
| **Формируемые умения:** 1. Знать основы логического программирования. 2. Знать основные модели и методы представления знаний, поиска решений, применяемых в области искусственного интеллекта. 3. Знать основы теории игр. 4. Уметь найти и обработать информацию по интересующему вопросу в области искусственного интеллекта. | | | |
| **Краткое описание применения:** Обсуждение основных моделей и методов представления и обработки знаний, разработанных в рамках научного направления «искусственный интеллект»; обсуждение различных аспектов основных методов поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, а также элементов теории игр, | | | |
| **2** | Портфолио | | ОПК-2, ОПК-9 |
| **Формируемые умения:** 5. Уметь разрабатывать и отлаживать программы на языке Prolog (SWI-Prolog). 6. Уметь найти и применить документацию языка Prolog для решения поставленной задачи. | | | |
| **Краткое описание применения:** бакалавры ведут портфолио (оценки за выполненные задания), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине | | | |

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Консультирование | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Контроль | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Размещение учебных материалов | - |

**6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

Программой дисциплины предусмотрено проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме приема заданий, контрольной работы, контрольного тестирования, промежуточный контроль в форме экзамена.

**Текущая аттестация** по дисциплине «Введение в искусственный интеллект» осуществляется на практических занятиях и заключается в сдаче практических заданий, написании контрольных работ и контрольного тестирования.

График текущей аттестации

|  |  |
| --- | --- |
| Контрольная точка | Срок сдачи (номер недели семестра) |
| Проверка выполнения домашнего задания | 2,3,4,5,6,7,8 |
| Выполнение контрольной работы | 12 |
| Проверка выполнения индивидуального задания | 13,14,15 |
| Контрольное тестирование | 16 |

Контрольная работа (КР) выполняется письменно по билетам. Всего предусмотрено две контрольных работы. На обеих контрольных обучающемуся предлагается решить две задачи. Задачи в билетах составлены по материалам лекций и практических занятий за предыдущие учебные недели. Для подготовки к КР обучающемуся необходимо повторить пройденный материал. Контрольная работа выполняется по билету, выбранному обучающимся. Ответы на вопросы билета следует записывать последовательно в порядке возрастания нумерации. Особых требований к оформлению ответов не предъявляется. Ответ пишется на отдельных листах бумаги формата А4, А5 и кроме содержательной части должен иметь реквизит исполнителя (группа, Ф.И.О.). Время выполнения КР не более академического часа (45 минут).

Контрольное тестирование проводится по всем темам дисциплины.

Критерии оценивания.

Система оценивания самостоятельной работы студентов основывается на следующих критериях:

- точность ответа на поставленный вопрос;

- логичность и последовательность изложения;

- полнота и глубина рассматриваемого вопроса, проблемы;

- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами;

- способность самостоятельно анализировать и обобщать информационный материал;

- умение формулировать цели и задачи работы;

- структурная упорядоченность оформления материала.

Индивидуальная учебная деятельность обучающихся оценивается по пятибалльной системе:

* "5" – отлично;
* "4" – хорошо;
* "3" – удовлетворительно;
* "2" – неудовлетворительно;

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проводится в форме сдачи устного экзамена.

На экзамене студент готовится к ответу в течение часа и затем отвечает преподавателю на вопросы по билету, а также на дополнительные вопросы по усмотрению экзаменатора. Количество и уровень трудности дополнительных вопросов зависит, кроме всего прочего, от результатов работы студента в течение семестра. Для реализации этого принципа каждый экзаменатор имеет перед собой сведения о том, как работал экзаменуемый в семестре (количество пропусков, выполнение домашних заданий, оценки, полученные в процессе текущего контроля). На экзамене студенту запрещается пользоваться конспектами, учебниками и др. пособиями.

По результатам освоения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций ФГОС** | **Результаты обучения** | **Формы аттестации** | |
| 1 этап - портфолио | 2 этап - экзамен |
| **ОПК.2** | **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** Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | **+** |  |
| **ОПК.9** | **ОПК-9.1** Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач |  | **+** |
| **ОПК-9.2** Уметь: находить  и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи | **+** | **+** |

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

**7. Литература**

1. Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog / Е.А. Ефимова. — 2-е изд., испр. — Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 266 с.: ил. — Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428996>
2. Братко, Иван. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта / Пер. с англ. А.И. Лупенко, А.М. Степанова; Под ред. А.М. Степанова. М.: Мир, 1990. 559 с.: ил. ISBN 503001425X. (15 экз)
3. Стерлинг, Леон. Искусство программирования на языке пролог / Пер. с англ. С.Ф. Сопрунова, Л.В. Шабанова; Под ред. Ю.Г. Дадаева. М.: Мир, 1990. 333 с.: ил. ISBN 5030004068. (15 экз)
4. Салмина, Н.Ю. Теория игр / Н.Ю. Салмина. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 91 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208670> – ISBN 978-5-4332-0079-1. – Текст : электронный.

*Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование Интернет-ресурса | Краткое описание |
|  | Образовательная платформа Coursera.  [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.coursera.org/>. — Загл. с экрана | Коллекция интерактивных учебных курсов |

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

Загорулько, Юрий Алексеевич. Инженерия знаний : учебное пособие : [для студентов, изучающих курс "Инженерия знаний"] / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. информ. технологий. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2016. 92 с. : схемы, ил. ; 20 см. ISBN 978-5-4437-0452-4. Режим доступа: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1052/page001.pdf>. — Загл. с экрана.

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение Таблица 8.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование ПО** | **Назначение** |
| 1 | SWI-Prolog | Интерпретатор языка Prolog |
| 2 | Eclipse 2019 | Среда разработки программного обеспечения |

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. БД Scopus (Elsevier)

**10. Материально-техническое обеспечение**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Назначение** |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы обучающихся |

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Введение в искусственный интеллект»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)