**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)**

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**

**высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

**(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра программного обеспечения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

(код и наименование направления подготовки)

*Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год начала реализации программы (набора)

2022

г. Орск 2021

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

*наименование кафедры*

протокол № 10 от "02" июня 2021г.

Заведующий кафедрой

программного обеспечения (ОГТИ) А.С. Попов

*наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Ст. преподаватель В.С. Богданова

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

|  |
| --- |
| СОГЛАСОВАНО:  Председатель методической комиссии по направлению подготовки  09.03.01 Информатика и вычислительная техника А.С. Попов  *код наименование личная подпись расшифровка подписи*  Заведующий библиотекой М.В. Камышанова  *личная подпись расшифровка подписи*  Начальник ИКЦ М.В. Сапрыкин  *личная подпись расшифровка подписи* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | --- | | © Богданова В.С., 2021 | | © Орский гуманитарно–  технологический институт (филиал)  ОГУ, 2021 | |

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины:

ознакомление студентов с наиболее разработанными методами и моделями, лежащими в основе искусственного интеллекта (ИИ) и практически используемыми классами интеллектуальных систем.

**Задачи:**

- дать представление о концепциях и технологии ИИ с использованием современных языковых средств;

- познакомить с базовыми конструкциями и способами реализации поддержки абстрактных типов данных;

- получить умения в создании и использовании языков процедурного, объектно-ориентированного и логического программирования применительно к решению задач ИИ;

- овладеть навыками создания эффективного программного обеспечения с использованием методов ИИ.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б1.Д.Б.18 Введение в специальность, Б1.Д.Б.19 Операционные системы*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

**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\*-6 Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям и конечным пользователям | ПК\*-6-В-1 Знает основы экономико - правового регулирования рынка программного обеспечения и методику оценки экономической эффективности программных продуктов  ПК\*-6-В-2 Оценивает технико - экономическую эффективности программной системы и проводит регистрацию интеллектуальной собственности на разработанные программные продукты  ПК\*-6-В-3 Разрабатывает технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям и конечным пользователям | **Знать:**  современные технологии реализации интеллектуальных задач в исследуемой предметной области  **Уметь:**  определять тип решаемой задачи, методы решения, технологию реализации и анализа  **Владеть:**  навыками решения задач оптимизации с использованием эволюционного программирования и генетического алгоритма |

**4 Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость,  академических часов | |
| --- | --- | --- |
| 8 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **144** |
| **Контактная работа:** | **42,25** | **42,25** |
| Лекции (Л) | 14 | 14 |
| Практические занятия (ПЗ) | 14 | 14 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 14 | 14 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:** | **101,75** | **101,75** |
| *- самостоятельное изучение разделов: Системы нечёткой логики;*  *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*  *- подготовка к лабораторным занятиям;*  *- подготовка к практическим занятиям;*  *- подготовка к рубежному контролю;*  *- подготовка к дифференцированному зачёту.* | 20  30  20  20  8  3,75 | 20  30  20  20  8  3,75 |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **диф. зач.** |  |

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| всего | аудиторная  работа | | | внеауд. работа |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Базовые понятия искусственного интеллекта | 12 | 2 | - | - | 12 |
| 2 | Автоматическое доказательство теорем | 16 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 3 | Системы распознавания образов | 18 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 4 | Эволюционная кибернетика | 16 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 5 | Генетический алгоритм | 20 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 6 | Представление знаний в интеллектуальных системах | 16 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 7 | Экспертные системы | 24 | 2 | 2 | 2 | 16 |
| 8 | Системы нечёткой логики | 20 | 2 | 2 | 2 | 14 |
|  | Итого: | 144 | 14 | 14 | 14 | 102 |
|  | Всего: | 144 | 14 | 14 | 14 | 102 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1 Базовые понятия искусственного интеллекта**

Определение ИИ; история развития систем ИИ; классификация интеллектуальных информационных систем; основные направления исследований в области ИИ.

**Раздел 2 Автоматическое доказательство теорем**

Исчисление высказываний; логическое следствие; метод резолюций; решение логических задач с использованием программирования.

**Раздел 3 Системы распознавания образов**

Основные понятия и определения; задачи, решаемые при построении систем распознавания; классификация систем распознавания.

**Раздел 4 Эволюционная кибернетика**

Области исследования, решаемые задачи; модель квазивидов Эйгена; спин-стекольная модель Шеррингтона-Киркпатрика; эволюционные модели искусственной жизни; прикладное эволюционное моделирование.

**Раздел 5 Генетический алгоритм**

Предпосылки возникновения; операторы генетического алгоритма; геометрическая интерпретация; практическое применение.

**Раздел 6 Представление знаний в интеллектуальных системах**

Понятие и классификация знаний; особенности знаний; способы извлечения знаний; модели представления знаний (продукционная, фреймовая, формальная логическая, семантическая).

**Раздел 7 Экспертные системы**

Основные понятия и структура ЭС; классификация; ограничения в применении ЭС; преимущества ЭС перед человеком-экспертом; этапы проектирования ЭС; жизненный цикл ЭС**.**

**Раздел 8 Системы нечёткой логики**

Предпосылки появления; основные понятия; определение нечёткого множества; нечёткие и лингвистические переменные; основные характеристики нечётких множеств; актуальность теории нечётких множеств; практическое применение.

**4.3 Лабораторные работы**

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
| --- | --- | --- | --- |
| 1,2 | 2 | Автоматическое доказательство теорем | 2 |
| 3 | 3 | Построение детерминированной системы распознавания объектов военной авиации | 2 |
| 4,5 | 3 | Построение и анализ вероятностной системы распознавания | 2 |
| 6 | 4 | Построение эволюционной модели Эйгена | 2 |
| 7 | 4 | Построение эволюционной модели Шеррингтона-Киркпатрика | 2 |
| 8 | 5 | Генетический алгоритм. Реализация оператора создания начальной популяции и мутации. | 2 |
| 9 | 5 | Генетический алгоритм. Реализация оператора отбора. | 2 |
|  |  | Итого: | 14 |

**4.4 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
| --- | --- | --- | --- |
| 10 | 5 | Генетический алгоритм. Реализация оператора кроссовера. | 2 |
| 11 | 6 | Представление знаний в виде продукций | 2 |
| 12 | 6 | Представление знаний в виде семантической сети | 2 |
| 13 | 7 | Построение и модификация учебной ЭС | 2 |
| 14 | 7 | Проектирование и реализация ЭС в области экономики | 2 |
| 15 | 7 | Проектирование и реализация ЭС в области ИТ | 2 |
| 16,17 | 8 | Проектирование системы нечёткой логики в пакете Fuzzy Logic | 2 |
|  |  | Итого: | 14 |

**5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**5.1 Основная литература**

1 Семенов А., Интеллектуальные системы: учебное пособие. [Электронный ресурс] / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков. – Оренбург : ОГУ, 2013. – 236 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259148>

2 Серегин М. Ю., Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. [Электронный ресурс] / М. Ю. Серегин, М. А. Ивановский, А. В. Яковлев. – Тамбов : Издательство ФГБОУ «ТГТУ», 2012. – 205 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277790>

3 Громов, Ю. Ю., Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, В.В. Алексеев и др.. - Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-8265-1178-7. – Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277713>

**5.2 Дополнительная литература**

1 Галушкин, А. И. Нейронные сети: основы теории [Текст] / А. И. Галушкин. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. - 496 с. : ил - ISBN 978-5-9912-0082-0. (20)

2 Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ [Текст] / Р. Тадеусевич [и др.]. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. - 408 с. : ил - ISBN 978-5-9912-0163-6. (10)

3 Павлов, С. Н., Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие. В 2-х частях [Электронный ресурс] / С. Н. Павлов .- Томск. : Эль Контент, 2011. – Ч.1. - 176 с. ISBN 978-5-4332-0013-5 – Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208933>

4 Павлов, С. Н., Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие. В 2-х частях [Электронный ресурс] / С. Н. Павлов .- Томск. : Эль Контент, 2011. – Ч.2. - 194 с. ISBN 978-5-4332-0014-2 – Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208939>

**5.3 Периодические издания**

1 Автоматизация и современные технологии

2 Вестник компьютерных и информационных технологий

3 Информационные системы и технологии

4 Информационные технологии и вычислительные системы

5 Мир ПК + DVD

6 Программирование

**5.4 Интернет-ресурсы**

**5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная библиотека - http://niv.ru/ Доступ свободный

2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

**5.4.2 Тематические** **профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](http://www.aiportal.ru/articles)
2. Web-технологии – [Web-технологии](http://htmlweb.ru/)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](http://window.edu.ru/resource/753/50753)

**5.4.3 Электронные библиотечные системы**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»– <http://www.biblioclub.ru/>

2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

**5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы**

1. Федеральный образовательный портал – [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. Федеральный российский общеобразовательный портал – www.school.edu.ru
3. Бесплатные библиотеки сети – <http://allbest.ru/libraries.htm>
4. Ежемесячный компьютерный журнал КомпьютерПресс – [http://www.compress.ru](http://www.compress.ru/)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ - <http://www.intuit.ru/>
6. Портал искусственного интеллекта - <http://www.aiportal.ru/>

**5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
| --- | --- | --- |
| Операционная система | Microsoft Windows | Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору:  № 8В/21 от 15.06.2021 г. |
| Офисный пакет | Microsoft Office |
| Просмотр и печать файлов в формате PDF | Adobe Reader | Бесплатное ПО, <http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html> |
| Интернет-браузер | Internet Explorer | Является компонентом операционной системы Microsoft Windows |
| Mozilla Firefox | Свободное ПО, <https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/> |
| Google Chrome | Бесплатное ПО, <http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/> |
| Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем | Microsoft Visio Standard 2007 | Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место |
| Интегрированная среда разработки программного обеспечения | Microsoft Visual Studio Professional 2008 | Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место |
| PyCharm Community Edition | Бесплатное ПО, <https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/> |
| IntelliJ IDEA Community Edition | Бесплатное ПО, <https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/> |
| Embarcadero RAD Studio 2010 Professional | Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ |
| Набор средств разработки программного обеспечения | Node.js | Свободное ПО, <https://nodejs.org/ru/> |

**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. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование помещения | Материальное-техническое обеспечение |
| Учебные аудитории:  - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа,  - для групповых и индивидуальных консультаций;  - для текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет») |
| Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117 | Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение |

Для проведения занятий лекционного типа используются следующе наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.