

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю  
декан физико-математического факультета



Н.Б. Федорова  
«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Системы искусственного интеллекта и**  
**нейропроцессоры**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
**магистратура**

Направление подготовки **02.04.02** Фундаментальная информатика и  
информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки **Информационные системы**  
Форма обучения **очная**

Сроки освоения ОПОП **нормативный срок освоения 2 года**

Факультет (институт) **физико-математический**

Кафедра **информатики, вычислительной техники и методики**  
**преподавания информатики**

Рязань, 2020

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта и нейропроцессоры» является формирование компетенций у магистрантов и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности с использованием технологий искусственного интеллекта и нейропроцессорных устройств.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП УНИВЕРСИТЕТА**

**2.1.** Дисциплина «Системы искусственного интеллекта и нейропроцессоры» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

**2.2.** Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Теория алгоритмов
- Дискретные и вероятностные модели

**2.3.** Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

| № п/п | Код и содержание компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине<br>В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:  |   |   |
|-------|---|--|--|---|---|
|       |   |  | Знать  | Уметь   | Владеть (навыками)  |
| 1     | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   |
| 1.    | ПК-1. Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии. | ПК-1.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения | <ul style="list-style-type: none"> <li>парадигмы систем искусственного интеллекта, представление знаний в интеллектуальных системах, применение нейропроцессоров и систем искусственного интеллекта</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать знания о парадигмах систем искусственного интеллекта, представлении знаний в интеллектуальных системах, применении нейропроцессоров и системах искусственного интеллекта</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>информацией о парадигмах систем искусственного интеллекта, представлении знаний в интеллектуальных системах, применении нейропроцессоров и системах искусственного интеллекта</li> </ul> |
| 2.    |   | ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задачи и парадигмы систем искусственного интеллекта, представление знаний в интеллектуальных системах, экспертные системы, нейропроцессоры, применение нейропроцессоров и систем искусственного интеллекта</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать системы искусственного интеллекта, экспертные системы и нейропроцессоры</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками использования систем искусственного интеллекта, экспертных систем и нейропроцессоров</li> </ul>   |

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы   | Всего часов | Семестры |
|--|-------------|----------|
|  |             | №4 часов |
| 1  | 2           | 3        |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 40          | 40       |
| В том числе:   |             |          |
| Лекции (Л)   | 14          | 14       |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)  |             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 26          | 26       |
| Иные виды занятий  |             |          |
| 2. Самостоятельная работа студента (всего)   | 68          | 68       |
| 3. Курсовая работа (при наличии)   | КП          |          |
|  | КР          |          |
| Вид промежуточной аттестации   | зачет (З),  | +        |
|  | экзамен (Э) |          |
| ИТОГО: общая трудоемкость  | часов       | 108      |
|  | зач. ед.    | 3        |

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

| № семестра | № раздела | Наименование раздела дисциплины                           | Содержание раздела в дидактических единицах   |
|------------|-----------|---|---|
| 4          | 1         | Задачи и парадигмы систем искусственного интеллекта (СИИ) | Искусственный интеллект. Универсальный искусственный интеллект. Направления СИИ. Классическая парадигма. Новая парадигма. Квазибиологическая. Нейроэмуляция. Нейроконсалтинг. |
|            | 2         | Представление знаний в интеллектуальных системах          | Модель предметная области (ПО). Продукционная модель (ПМ), семантическая сеть (СС), фреймы (Ф), нейрон, нейронная сеть, обучение, самообучение                                |
|            | 3         | Экспертные системы  | Экспертная система, База знаний (БЗ), машина логического вывода (МЛВ), графический  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | интерфейс (ГИ). VProlog, отладка  |
| 4 | Нейропроцессоры. Применение нейропроцессоров и систем искусственного интеллекта | Нейрон. Модели нейронов. Нейронные сети (НС). Нейропроцессоры (НП), Структура и состав NM 640X. Обработка информации и изображений. Защита информации. Сжатие. Распознавание образов (РО) |

## 2.2. Перечень лабораторных работ

ЛР №1. Основы языка программирования Пролог. изучение среды Turbo Prolog

ЛР №2. Правила в Turbo Prolog. Встроенные предикаты

ЛР №3. Способы организации циклов и рекурсия в Turbo Prolog

ЛР №4 Интегрированная среда разработки Visual Prolog

ЛР №5 Работа с динамическими базами знаний в Visual Prolog

ЛР №6 Типы данных и математические операции в Visual Prolog

ЛР №7. Построение нейросетевой экспертной системы

ЛР №8 Построение искусственной нейронной сети распознавания образов

ЛР № 9 Архитектура процессора NeuroMatrix ® NM 640X и его функциональные возможности

## 3. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 68 часов.

Видами СРС являются:

- изучение литературы и других источников;
- подготовка к выполнению лабораторной работы;
- подготовка к защите лабораторной работы.

Формами текущего контроля успеваемости являются:

- защита лабораторных работ.

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (См. Фонд оценочных средств)

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год   |
|-------|--|
| 1     | 2  |
| 1     | Ручкин, Владимир Николаевич. Когнитология и парадигмы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие / В. Н. Ручкин, В. А. Романчук, В. А. Фулин; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2013. - 376 с. - Рек. ФГБОУ ВПО "Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана". - ISBN 978-5-88006-817-3 : 394-36. |
| 2     | 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, 2017. — 219 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00918-7. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325">https://www.biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325</a> (дата обращения 12.08.2020). |
|  |   |

## 5.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год   |
|-------|--|
| 1     | 2  |
| 1     | Ручкин, Владимир Николаевич. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы [Текст] / В. Н. Ручкин, В. А. Фулин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2009. - 240 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-0460-7 : 250-00.  |
| 2     | Костров, Борис Васильевич. Искусственный интеллект и робототехника [Текст] : учебное пособие / Б. В. Костров, В. Н. Ручкин, В. А. Фулин. - Москва : Диалог-МИФИ, 2008. - 224 с. - ISBN 978-5-86404-223-6 : 200-00.   |
| 3     | Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под науч. ред. А. Н. Сесекина. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 91 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00551-6. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/39721453-6D87-4D55-8F03-7487C942FF8B">https://www.biblio-online.ru/book/39721453-6D87-4D55-8F03-7487C942FF8B</a> (дата обращения 12.08.2020). |

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.book.ru> (дата обращения: 12.08.2020).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 12.08.2020).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного образования / Ряз.гос.ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 12.08.2020).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://znanium.com> (дата обращения: 12.08.2020).
5. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа к полным текстам по паролю: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 12.08.2020).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 12.08.2020).
7. Электронный каталог диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос.гос.б-ка. – Москва : Рос.гос.б-ка, 2003. – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 12.08.2020).

8. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 12.08.2020).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

3. Википедия [Электронный ресурс] : свободная энцикл. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

4. ИНТУИТ [Электронный ресурс] : Национальный Открытый Университет. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

#### **5.5. Периодические издания**

Компьютерные и информационные науки. Доступ: КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/computer-and-information-sciences>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций, рабочие места обучающихся оснащены ПК с доступом в Интернет.

6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента  |
|---------------------|--|
| Лекция              | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: <i>Искусственный интеллект, универсальный искусственный интеллект, направления СИИ, классическая парадигма, новая парадигма. Квазибиологическая. нейроэмуляция, нейроконсалтинг. Модель предметная области (ПО). Производственная модель (ПМ), семантическая сеть (СС), фреймы (Ф), нейрон, нейронная сеть, обучение, самообучение, Экспертная система, База знаний (БЗ), машина логического вывода (МЛВ), графический интерфейс (ГИ). VProlog, отладка, Нейрон. Модели нейронов. Нейронные сети (НС). Нейропроцессоры (НП), Структура и состав NM 640X Обработка информации и изображений. Защита информации. Сжатие. Распознавание образов и др.</i></p>   |
| Лабораторная работа | <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>Провести практическую работу с использованием компьютера осуществить отладку и тестирование, выполнить эксперименты с программной моделью, продемонстрировать результаты преподавателю.</p> <p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы</p> <p>Оформить отчет о лабораторной работе. Оформленный отчет должен содержать ФИО студента, номер группы, полный текст задания, решение задания, результаты тестирования, результаты экспериментов с программными моделями, их практическую интерпретацию с учетом решаемой прикладной задачи.</p> <p>Защита лабораторной работы - демонстрация теоретических и практических знания, умений и навыков по соответствующей теме в виде ответов на контрольные вопросы.</p> |
| Подготовка к зачету | <p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>   |

## 8. Требования к программному обеспечению учебного процесса

| Название ПО                                 | № лицензии                           |
|---|--------------------------------------|
| Операционная система Windows Pro            | Договор №65/2019 от 02.10.2019       |
| Антивирус Kaspersky Endpoint Security       | Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г. |
| Офисное приложение LibreOffice              | Свободно распространяемое ПО         |
| Архиватор 7-zip                             | Свободно распространяемое ПО         |
| Браузер изображений Fast Stone Image Viewer | Свободно распространяемое ПО         |
| PDF-ридер Foxit Reader                      | Свободно распространяемое ПО         |



|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Медиа<br>проигрыватель VLCmediaplayer | Свободно распространяемое ПО |
| Запись дисков ImageBurn               | Свободно распространяемое ПО |
| DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in      | Свободно распространяемое ПО |

9. Другие сведения

Нет

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
С.А. ЕСЕНИНА»**

Утверждаю:  
Декан физико-математического  
факультета



**Н.Б. Федорова**  
«31» августа 2020 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы искусственного интеллекта и нейропроцессоры**

**Направление подготовки**

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки

**Информационные системы**

Квалификация

**Магистратура**

Форма обучения

**Очная**

Рязань, 2020

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта и нейропроцессоры» является формирование компетенций у магистрантов и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности с использованием технологий искусственного интеллекта и нейропроцессорных устройств.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Системы искусственного интеллекта и нейропроцессоры» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе (4 семестр)

**3. Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:**

ПК-1.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения

ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности

### **5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения**

Зачет (4 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.