

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образова-  
ния  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор НТИ (филиал) СКФУ  
А.В. Ефанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
Искусственный интеллект в профессиональной сфере

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки   | 15.03.02 Технологические машины и обо-<br>рудование                        |
| Направленность (профиль) | Технологическое оборудование химиче-<br>ских и нефтехимических производств |
| Форма обучения           | <u>заочная</u>   |
| Год начала обучения      | 2022   |
| Реализуется в            | 6 семестре   |

**Разработано**  
Доцент кафедры химической технологии,  
машин и аппаратов химических производств  
Павленко Е.Н., кандидат технических наук,  
доцент

Ставрополь, 2022 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, изучение и освоение проблем и методов решения задач искусственного интеллекта, включая задачи поддержки принятия решений. Оно включает изучение содержания и методов инженерии знаний, роли особенностей и места экспертных систем как систем искусственного интеллекта, возможностей систем искусственного интеллекта в приложениях, предназначенных для систем поддержки решения.

Задачами освоения дисциплины:

- сформировать проектировать универсально-сборные приспособления;
- сформировать представления о системах искусственного интеллекта, моделях представления знаний, системах, основанных на знаниях, экспертных системах, формализации информации;
- ознакомить с основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта и машинного обучения;
- сформировать навыки по использованию интеллектуальных систем в решении практических задач.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Искусственный интеллект в профессиональной сфере» относится к дисциплинам обязательной части. Ее освоение происходит в 6 семестре.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код, формулировка компетенции  | Код, формулировка индикатора   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов   |
|--|--|---|
| <b>ПК-1</b> Способен проектировать универсально-сборные приспособления | <b>ИД-1</b> анализирует технологические операции для которых проектируются универсально-сборные приспособления | <b>Пороговый уровень</b><br><b>понимает</b> базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ<br><b>Повышенный уровень</b><br><b>понимает</b> назначение и виды информационных технологий и информационных систем                           |
|  | <b>ИД-2</b> осуществляет организацию разработки новых универсально-сборных приспособлений                      | <b>Пороговый уровень</b><br><b>комплексно использует</b> специальные возможности с применением программных средств<br><b>Повышенный уровень</b><br><b>демонстрирует</b> понимание современного состояния и тенденций развития систем, базирующихся на знаниях |
|  | <b>ИД-3</b> применяет методики проектирования универсально-сборных приспособлений                              | <b>Пороговый уровень</b><br><b>применяет</b> методы комплексного использования специальных возможностей с применением программных средств<br><b>Повышенный уровень</b><br><b>применяет</b> методами сбора, разме-   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | щения хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах |
|--|--|--|

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

| Объем занятий:         | З.е. | Астр. ч. | Из них в форме практической подготовки |
|------------------------|------|----------|--|
| Всего:                 | 3    | 81       |  |
| Из них аудиторных:     |      | 4,5      |  |
| Лекций                 |      | -        |  |
| Лабораторных работ     |      | 4,5      |  |
| Практических занятий   |      | -        |  |
| Самостоятельной работы |      | 76,5     |  |
| Формы контроля:        |      |          |  |
| Зачет                  |      |          |  |

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

| №         | Раздел (тема) дисциплины                            | Реализуемые компетенции, индикаторы | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов |                      |                     |                        | Самостоятельная работа, часов |
|-----------|---|-------------------------------------|---|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
|           |   |                                     | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации |                               |
| 6 семестр |   |                                     |   |                      |                     |                        |                               |
| 1         | <b>Введение в системы искусственного интеллекта</b> | ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1 |   |                      |                     |                        | 76,5                          |
| 2         | <b>Введение в системы искусственного интеллекта</b> | ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1 |   |                      | 1,5                 |                        |                               |
| 3         | <b>Введение в системы искусственного интеллекта</b> | ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1 |   |                      |                     |                        |                               |
| 4         | <b>Системы, основанные на знаниях</b>               | ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1 |   |                      |                     |                        |                               |
| 5         | <b>Системы, основанные на</b>                       | ИД-1 ПК-1                           |   |                      | 1,5                 |                        |                               |

|   |   |                                     |  |  |            |  |             |
|---|---|-------------------------------------|--|--|------------|--|-------------|
|   | <b>знаниях</b>  | ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1              |  |  |            |  |             |
| 6 | <b>Системы, основанные на знаниях</b>                                       | ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1 |  |  |            |  |             |
| 7 | <b>Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования Пролог</b> | ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1 |  |  |            |  |             |
| 8 | <b>Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования Пролог</b> | ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1 |  |  | 1,5        |  |             |
| 9 | <b>Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования Пролог</b> | ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1 |  |  |            |  |             |
|   | ИТОГО за семестр  |                                     |  |  | <b>4,5</b> |  | <b>76,5</b> |
|   | ИТОГО   |                                     |  |  | <b>4,5</b> |  | <b>76,5</b> |

#### 5.2 Наименование и содержание лекций

не предусмотрены учебным планом дисциплины

#### 5.3 Наименование практических работ

не предусмотрены учебным планом дисциплины

#### 5.4 Наименование лабораторных занятий

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание   | Объем часов | Из них практическая подготовка, часов |
|-------------------|--|-------------|---------------------------------------|
| <b>6 семестр</b>  |  |             |                                       |
| 1.                | Изучение классических методов поиска – градиентного спуска и моделирования отжига            |             |                                       |
| 2.                | Методы построения ассоциативных сетей  | 1,5         |                                       |
| 3.                | Исследование влияния параметров обучающей выборки на вероятность распознавания новых образов |             |                                       |
| 4.                | Изучение методов анализа пространства признаков  | 1,5         |                                       |
| 5                 | Анализ современных программных средств с применением ИИ                                      | 1,5         |                                       |
| 6                 | Формализация знаний Использование семантических сетей для представления знаний               |             |                                       |
| 7                 | Создание онтологии в системе Protégé   |             |                                       |
| 8                 | Разработка учебной экспертной системы.   |             |                                       |
| 9                 | Анализ существующих образовательных платформенных решений.                                   |             |                                       |

|  |                    |     |  |
|--|--------------------|-----|--|
|  | Итого за 4 семестр | 4,5 |  |
|  | Итого              | 4,5 |  |

### 5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

| Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов) | Вид деятельности студентов          | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе |                                    |        |
|--|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|
|  |                                     |                              | СРС                      | Контактная работа с преподавателем | Всего  |
| 4 семестр                                    |                                     |                              |                          |                                    |        |
| ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1          | Подготовка к лабораторным работам   | Собеседование                | 1,283                    | 0,068                              | 1,350  |
| ИД-1 ПК-1<br>ИД-2 ПК-1<br>ИД-3 ПК-1          | Самостоятельное изучение литературы | Собеседование                | 71,393                   | 3,758                              | 75,150 |
| Итого за 4 семестр                           |                                     |                              | 72,675                   | 3,825                              | 76,500 |
| Итого  |                                     |                              | 72,675                   | 3,825                              | 76,500 |

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Искусственный интеллект в профессиональной сфере» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

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

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии / Ю.Ю. Громов. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-8265-1178-7

2. Матвеев М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике / М.Г. Матвеев; А.С. Свиридов; Н.А. Алейникова. - Москва: Финансы и статистика, 2011. - 448 с. - ISBN 978-5-279-03279-2.

3. Пальмов С.В. Интеллектуальные системы и технологии Электронный ресурс: учебное пособие / С.В. Пальмов. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 195 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Аверченков В.И. Система формирования знаний в среде Интернет: Монография / Аверченков В. И. - Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. - 181 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-89838-328-X

2. Богомолова М.А. Экспертные системы (техника и технология проектирования) Электронный ресурс: учебно-методическое пособие / М.А. Богомолова. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 47 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

3. Сотник С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта Электронный ресурс: учебное пособие / С.Л. Сотник. - Проектирование систем искусственного интеллекта, 2021-01-23. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 228 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. направл. и спец. / Л.Н. Ясницкий. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 176 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с.170-173. - ISBN 978-5-7695-7042-1.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

**1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки:**  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология  
15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022. – 45 с

**2 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине " Искусственный интеллект в профессиональной сфере" для студентов очной формы обучения, направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.**

Павленко Е.Н., г. Невинномысск, 2022.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

|   |   |
|---|---|
| 1 | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам. |
| 2 | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».        |
| 3 | <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> — ЭБС.                                    |
| 4 | <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a> - Интернет-университет технологий                   |

Программное обеспечение:

|   |  |
|---|--|
| 1 | Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022).  |
| 2 | Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.. Math-Works Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022) |

### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
| Лекционные занятия | Учебная аудитория № 414 для проведения практических занятий «Учебная аудитория». | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный– 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проек- |
|--------------------|--|---|

|                        |   |   |
|------------------------|---|---|
|                        |   | тор, экран на штативе.  |
| Практические занятия   | Учебная аудитория № 301 для проведения лабораторных занятий «Компьютерный класс».               | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.  |
| Самостоятельная работа | Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» | Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники   |
|                        | Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»                              | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук. |

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

## **11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.