

Программу составил:
Доцент кафедры ИТСС, к. т. н. Енгибарян И.А.

Рецензент(ы):
Ведущий научный сотрудник ФГУП «РНИИРС, д.т.н., доцент Елисеев А.В.

Рабочая программа дисциплины
«Системы искусственного интеллекта»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО
Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, направление подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебных планов
направления 11.03.02 **Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
профиля «**Инфокоммуникационные системы и сети**», одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 9 от 22.04.2024, и утвержденных директором СКФ МТУСИ 22.04.2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «20» 05 2024 г. № 10

Зав. кафедрой  Юхнов В.И.

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является воспитание у студентов информационной культуры, отчетливого представления о роли современных информационных технологий, ознакомление с принципами построения и функционирования интеллектуальных комплексов, систем и автоматизированных систем обработки информации и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с **технологической деятельностью**.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

| Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной) |
|--|
| ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| Знать (Необходимые знания): |
| – современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения. |
| Уметь (Необходимые умения): |
| – использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации. |
| Владеть (Трудовые действия): |
| – методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики. |
| ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения |
| Знать (Необходимые знания): |
| – основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. |
| Уметь (Необходимые умения): |
| – решать типовые задачи дисциплины по предложенным алгоритмам с использованием компьютерных математических программ; – выбирать алгоритмы для решения конкретной задачи, аргументировать свой выбор; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения. – решать задачу разработки алгоритма и программы для достижения цели. |

применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов и решения прикладных задач различных классов.

Владеть (Трудовые действия):

- основными терминами, понятиями, основными методами программирования с использованием основных языков программирования;
- навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач..

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы): | |
|--|--|
| 1 | Б1.О.04 «Высшая математика» |
| 2 | Б1.О.05 «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» |
| 3 | Б1.О.10 «Введение в информационные технологии» |
| Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо: | |
| 1 | Б2.О.03(Пд) «Производственная практика (преддипломная)» |
| 2 | Б2.В.01(П) «Производственная практика (системы искусственного интеллекта)» |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, 54 часов контактной работы)

| Код зан. | Тема и краткое содержание занятия | Вид зан. | Кол. часов | Компетенции | УМИО |
|--|---|----------|------------|----------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Курс 2, Семестр 4 | | | | | |
| Модуль 1 – Введение в ИИС – 54 ч. (28+26) | | | | | |
| 1.1 | Введение. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта, классификация интеллектуальных информационных систем | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 1.2 | Представление и обработка знаний в ИИС | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 1.3 | Традиционные способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах. | ЛР 1 | 8 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |
| 1.4 | Теория экспертных систем. Технологии разработки экспертных систем. Инструментальные средства экспертных систем. | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 1.5 | Разработка экспертной системы. | ЛР 2 | 10 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |
| 1.6 | Нейроны и искусственные нейронные сети. Классификация нейронных сетей. | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 1.7 | Архитектуры нейронных сетей. Однослойная нейронная сеть. Многослойная нейронная сеть. | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 1.8 | Экспертные системы. Логическое программирование. | СРС | 26 | ОПК-4 | Л1.1 |

| | | | | | |
|--|--|------|----|----------------|------------------------------|
| | Язык программирования Python. Классификация нейронных сетей. Архитектуры нейронных сетей. Однослойные нейронные сети. Многослойная нейронная сеть. Обучение и применение нейронной сети. | | | ОПК-5 | Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| Модуль 2 – Нечеткая логика и генетические алгоритмы – 54 ч. (26+28) | | | | | |
| 2.1 | Нечеткая логика | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 2.2 | Нечеткий вывод | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 2.3 | Вероятностные логика и вывод. Байесовский вывод. | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 2.4 | Модель, основанная на нечеткой логике | ЛР 3 | 10 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |
| 2.5 | Генетические алгоритмы. Интеллектуальные мультиагентные системы. Интеллектуальные методы проектирования сложных систем. | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 2.6 | Генетические алгоритмы | ЛР 4 | 8 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |
| 2.7 | Нечеткая логика. Нечеткий вывод. Вероятностные логика и вывод. Байесовский вывод. Реализация байесовского вывода. | СРС | 28 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| Итого – 108 часов | | | | | |

4.2 Очно-заочная и заочная форма обучения (всего 108 часов, аудиторных 16 часов)

| Код зан. | Тема и краткое содержание занятия | Вид зан. | Кол. часов | Компетенции | УМИО |
|---|---|----------|------------|----------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Курс 2, Семестр 4 | | | | | |
| Модуль 1 – Введение в ИИС – 52 ч. (4+48) | | | | | |
| 1.1 | Введение. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта | СРС | 6 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 1.2 | Классификация интеллектуальных информационных систем | СРС | 6 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 1.3 | Представление и обработка знаний в ИИС Теория экспертных систем. Технологии разработки экспертных систем. Инструментальные средства экспертных систем. | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 1.4 | Традиционные способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах. | ЛР 1 | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |
| 1.5 | Разработка экспертной системы. | СРС | 8 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |

| | | | | | |
|---|---|------|----|----------------|------------------------------|
| 1.6 | Нейроны и искусственные нейронные сети. Классификация нейронных сетей. | СРС | 8 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 1.7 | Архитектуры нейронных сетей. Однослойная нейронная сеть. Многослойная нейронная сеть. | СРС | 8 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 1.8 | Логическое программирование. Язык программирования Python. Обучение и применение нейронной сети. | СРС | 12 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| Модуль 2 – Нечеткая логика – 56 ч. (10+46) | | | | | |
| 2.1 | Нечеткая логика | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 2.2 | Нечеткий вывод. Вероятностные логика и вывод. Байесовский вывод. | Лек. | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 |
| 2.3 | Модель, основанная на нечеткой логике | ЛР 3 | 2 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |
| 2.4 | Генетические алгоритмы. Интеллектуальные мультиагентные системы. Интеллектуальные методы проектирования сложных систем. | СРС | 20 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 2.5 | Генетические алгоритмы | ЛР 4 | 4 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 |
| 2.6 | Нечеткая логика. Нечеткий вывод. Вероятностные логика и вывод. Байесовский вывод. Реализация байесовского вывода. | СРС | 26 | ОПК-4 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| Итого – 108 часов | | | | | |

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

| 5.1 Рекомендуемая литература | | | | |
|--|-----------------------------------|---|---|-------------|
| 5.1.1. Основная литература | | | | |
| Код | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол. |
| Л1.1 | Масленникова О.Е., Гаврилова И.В. | Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. | М. : ФЛИНТА, 2019.— 283 с. | Э1 |
| Л1.2 | Андрейчиков А.В. | Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. | Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. | Э2 |
| 5.1.2 Дополнительная литература | | | | |
| Код | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол. |
| Л2.1 | Сергеев А. П. | Введение в нейросетевое моделирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. П. Сергеев, Д. А. Тарасов ; под общ. | М. : ФЛИНТА ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун- | Э3 |

| | | | | |
|---|----------------------------|--|---|-------------|
| | | ред. А. П. Сергеева. — 2-е изд., стер. – | та, 2020. — 128 с. | |
| Л2.2 | Исаев, С. В. | Интеллектуальные системы : учеб. пособие / С. В. Исаев, О. С. Исаева. – ISBN 978-5-7638-3781-0 | Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 120 с. | Э4 |
| 5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся | | | | |
| Код | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол. |
| Л3.1 | Енгибарян И.А. | Методические указания по проведению лабораторных занятия по дисциплине «Модуль. Системы искусственного интеллекта»/ И.А. Енгибарян. – Ростов-на-Дону СКФ МТУСИ, 2022 – 48с | РнД: СКФ МТУСИ, 2022 | Э6 |

| | |
|--|---|
| 5.2 Электронные образовательные ресурсы | |
| Э1 | https://znanium.com/catalog/document?id=342767 |
| Э2 | https://znanium.com/catalog/document?id=373119 |
| Э3 | https://znanium.com/catalog/document?id=392853 |
| Э4 | https://znanium.com/catalog/document?id=342145 |
| 5.3 Программное обеспечение | |
| П.1 | MS Excel – с лицензией |
| П.2 | MS Word – с лицензией |
| П.3 | MS Power Point – с лицензией |
| П.4 | Язык программирования Python |

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|---|
| 6.1 МТО лекционных занятий | |
| 1 | Лекционные аудитории, оснащенные проектором, ПК (ноутбуком), экраном. |
| 6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий | |
| 1 | Специализированный учебно-лабораторный класс, оснащенный компьютерной техникой, учебными стендами |
| 6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов | |
| 1 | Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет. |

7 Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятии, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 3.

Таблица 3 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам дневной формы обучения

| № | Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ и др. | часов всего: 54 | Неделя |
|--------------------------|---|-----------------------|--------|
| Курс 4, Семестр 7 | | | |
| Модуль 1 | | 26 | 1–18 |
| 1 | Экспертные системы. Логическое программирование. Язык программирования Python. Классификация нейронных сетей. Архитектуры нейронных сетей. Однослойные нейронные сети. Многослойная нейронная сеть. Обучение и применение нейронной сети. | 26 | 1-9 |
| Модуль 2 | | 28 | |
| 1 | Нечеткая логика. Нечеткий вывод. Вероятностные логика и вывод. Байесовский вывод. Реализация байесовского вывода. | 28 | 10-18 |

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время. К началу сессии они должны ориентироваться в материале, представленном в таблице подраздела 4.2.

Дополнения и изменения в Рабочей программе