

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2025 08:20:37  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_  
Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ТЕОРИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**  
**Математические методы искусственного интеллекта**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

|                         |                                                                                                                                  |                                          |  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Автоматики и компьютерных систем</b>                                                                                          |                                          |  |
| Учебный план            | b090304-ПОКС-25-4.plx<br>09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ<br>Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем |                                          |  |
| Квалификация            | <b>Бакалавр</b>                                                                                                                  |                                          |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                                                                                                     |                                          |  |
| Общая трудоемкость      | <b>4 ЗЕТ</b>                                                                                                                     |                                          |  |
| Часов по учебному плану | 144                                                                                                                              | Виды контроля в семестрах:<br>экзамены 8 |  |
| в том числе:            |                                                                                                                                  |                                          |  |
| аудиторные занятия      | 64                                                                                                                               |                                          |  |
| самостоятельная работа  | 53                                                                                                                               |                                          |  |
| часов на контроль       | 27                                                                                                                               |                                          |  |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>8 (4.2)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 8 1/6          |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 32             | 32  | 32    | 32  |
| Лабораторные                                                    | 32             | 32  | 32    | 32  |
| В том числе инт.                                                | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Итого ауд.                                                      | 64             | 64  | 64    | 64  |
| Контактная работа                                               | 64             | 64  | 64    | 64  |
| Сам. работа                                                     | 53             | 53  | 53    | 53  |
| Часы на контроль                                                | 27             | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                                           | 144            | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Тараканов Д.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Математические методы искусственного интеллекта**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и компьютерных систем**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Основные цели преподавания дисциплины:                                                                                                  |
| 1.2 | - формирование компетенции ОПК-1.5: Создает математические модели объектов профессиональной деятельности и протекающих в них процессов; |
| 1.3 | - формирование компетенции ОПК-1.6: Классифицирует различные типы систем, решает задачи математического                                 |
| 1.4 | - формирование компетенции ОПК-2.1: Выбирает современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;     |
| 1.5 | - формирование компетенции ОПК-2.2: Использует современные программные средства для решения задач профессиональной деятельности.        |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.08                                                                                                      |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1              | Дискретная математика                                                                                        |
| 2.1.2              | Математический анализ                                                                                        |
| 2.1.3              | Алгебра и геометрия                                                                                          |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                        |
| 2.2.2              | Производственная практика, преддипломная практика                                                            |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2.1: Выбирает современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.**

**ОПК-2.2: Использует современные программные средства для решения задач профессиональной деятельности**

**ОПК-1.5: Создает математические модели объектов профессиональной деятельности и протекающих в них процессов.**

**ОПК-1.6: Классифицирует различные типы систем, решает задачи математического описания систем и сигналов.**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                         |
| 3.1.1 | - алгоритмы синтеза математических моделей систем искусственного интеллекта;                                                                          |
| 3.1.2 | - современные принципы формализации в области проектирования систем искусственного интеллекта с учетом ограничений используемых методов исследования; |
| 3.1.3 | - методы моделирования систем искусственного интеллекта;                                                                                              |
| 3.1.4 | - методику постановки и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности в области                                                |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                         |
| 3.2.1 | - создавать алгоритмическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта;                                                               |
| 3.2.2 | использовать методы и приемы формализации задач для построения систем искусственного интеллекта;                                                      |
| 3.2.3 | - оценивать результаты моделирования систем искусственного интеллекта.                                                                                |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                             |                |       |                                          |                                                      |            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                              | Литература                                           | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Введение в системы искусственного интеллекта.</b>                                                                              |                |       |                                          |                                                      |            |
| 1.1                                           | Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. /Лек/                                                    | 8              | 2     | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |            |
| 1.2                                           | Математических аппарат методов искусственного интеллекта. Алгоритмическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта. /Лек/ | 8              | 2     | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |            |
| 1.3                                           | Лабораторная работа 1. Регрессионный анализ данных. /Лаб/                                                                                   | 8              | 4     | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2      |            |
| 1.4                                           | Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/                     | 8              | 18    | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2      |            |
|                                               | <b>Раздел 2. Однослойные нейронные сети.</b>                                                                                                |                |       |                                          |                                                      |            |
| 2.1                                           | Формальное представление искусственного нейрона. /Лек/                                                                                      | 8              | 4     | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |            |
| 2.2                                           | Однослойные нейронные сети. Персептрон Розенблатта. Алгоритмы обучения однослойных нейронных сетей /Лек/                                    | 8              | 4     | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2                   |            |
| 2.3                                           | Лабораторная работа 2. Моделирование персептрона в среде Matlab. /Лаб/                                                                      | 8              | 4     | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |            |
| 2.4                                           | Лабораторная работа 3. Нейросетевая система распознавания зрительных образов. /Лаб/                                                         | 8              | 4     | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2           |            |
| 2.5                                           | Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/                     | 8              | 12    | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |            |
|                                               | <b>Раздел 3. Многослойные нейронные сети.</b>                                                                                               |                |       |                                          |                                                      |            |

|                                              |                                                                                                                         |   |    |                                          |                                                      |  |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|
| 3.1                                          | Многослойные нейронные сети прямого распространения. /Лек/                                                              | 8 | 4  | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 3.2                                          | Лабораторная работа 4. Нейросетевая система управления движением робота по заданной траектории /Лаб/                    | 8 | 4  | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 3.3                                          | Радиально-базисные нейронные сети. /Лек/                                                                                | 8 | 4  | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2           |  |
| 3.4                                          | Лабораторная работа 5. Аппроксимация сигналов искусственными нейронными сетями /Лаб/                                    | 8 | 4  | ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2      |  |
| 3.5                                          | Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/ | 8 | 12 | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| <b>Раздел 4. Нечеткие системы управления</b> |                                                                                                                         |   |    |                                          |                                                      |  |
| 4.1                                          | Понятие нечеткого множества. Нечеткая логика. /Лек/                                                                     | 8 | 6  | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.2                                          | Нечеткие системы управления /Лек/                                                                                       | 8 | 4  | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.3 Л1.4Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                   |  |
| 4.3                                          | Оценка результатов моделирования систем искусственного интеллекта /Лек/                                                 | 8 | 2  | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2           |  |
| 4.4                                          | Лабораторная работа 6. Системы нечеткого управления. /Лаб/                                                              | 8 | 12 | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.5                                          | Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/ | 8 | 11 | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.6                                          | /Контр.раб./                                                                                                            | 8 | 0  |                                          |                                                      |  |
| <b>Раздел 5.</b>                             |                                                                                                                         |   |    |                                          |                                                      |  |
| 5.1                                          | /Экзамен/                                                                                                               | 8 | 27 | ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Представлены отдельным документом

**5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования**

Представлены отдельным документом

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители                   | Заглавие                                                                                           | Издательство, год                                                                         | Колич-во |
|------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Л1.1 | Барский А. Б.                         | Введение в нейронные сети: учебное пособие                                                         | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс | 1        |
| Л1.2 | Барский А. Б.                         | Логические нейронные сети: учебное пособие                                                         | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс | 1        |
| Л1.3 | Загорулько Ю. А.,<br>Загорулько Г. Б. | Искусственный интеллект. Инженерия знаний: Учебное пособие                                         | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс                                      | 1        |
| Л1.4 | Новиков Ф. А.                         | Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс                                      | 1        |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители                               | Заглавие                                                  | Издательство, год                                           | Колич-во |
|------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|
| Л2.1 | Рутковская Д.,<br>Пилиньский М.,<br>Рутковский Л. | Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы | М.: Горячая линия - Телеком, 2008                           | 10       |
| Л2.2 | Смолин Д. В.                                      | Введение в искусственный интеллект: Конспект лекций       | Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007, электронный ресурс                 | 1        |
| Л2.3 | Бессмертный И.А.                                  | Искусственный интеллект: учебное пособие                  | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010, электронный ресурс | 1        |

**6.1.3. Методические разработки**

|                                                                                  | Авторы, составители                                                                                              | Заглавие                                                                             | Издательство, год                                                      | Колич-во |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| ЛЗ.1                                                                             | Тараканов Д. В.,<br>Касьянова Н. В.                                                                              | Проектирование искусственных нейронных сетей в среде<br>MATLAB: методическое пособие | Сургут:<br>Издательский<br>центр СурГУ,<br>2010, электронный<br>ресурс | 2        |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |                                                                                                                  |                                                                                      |                                                                        |          |
| Э1                                                                               | Образовательный математический сайт <a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a>                |                                                                                      |                                                                        |          |
| Э2                                                                               | База и Генератор Образовательных Ресурсов <a href="http://bigor.bmstu.ru/">http://bigor.bmstu.ru/</a>            |                                                                                      |                                                                        |          |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>                                   |                                                                                                                  |                                                                                      |                                                                        |          |
| 6.3.1.1                                                                          | Программное обеспечение Matlab                                                                                   |                                                                                      |                                                                        |          |
| 6.3.1.2                                                                          | Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office                                       |                                                                                      |                                                                        |          |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                           |                                                                                                                  |                                                                                      |                                                                        |          |
| 6.3.2.1                                                                          | Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                  |                                                                                      |                                                                        |          |
| 6.3.2.2                                                                          | КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> |                                                                                      |                                                                        |          |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1                                                               | учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. |