

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.06.2026 14:46:12

Уникальный программный ключ:

3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Системы искусственного интеллекта**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Математики и прикладных ИТ

Протокол № 8 от 10.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение обучающимися основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Задача дисциплины - помочь студентам овладеть навыками и знаниями в области искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в обязательную часть Блока1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания, полученные при изучении математических, естественнонаучных дисциплин, информационных технологий и программирования;

Умения анализировать знания различных областей науки;

Владение опытом работы с компьютерными технологиями.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин математической, компьютерно-информационной и научно-исследовательской направленности, может быть использовано для подготовки и написания ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи | Знать: (31) – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта |
| | | (32) – теорию разработки и применения искусственного интеллекта |
| | | Уметь: (У1) - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения |
| | УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | (У2) - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта |
| | | Владеть: (В1) - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта |
| | | Знать: (33) - методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации |
| УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач | Уметь: (У3) - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи | |
| | Владеть: (В2) - самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта | |
| | Знать: (34) - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода | |
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий | Уметь: (У4) - анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода |
| | | (У5) - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта |
| | | Владеть: (В3) - навыками практического использования задач с искусственным интеллектом |
| | | Знать: (35) - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта |
| | | (36) - программные комплексы решения интеллектуальных задач; |
| | | (37) - теоретические основы анализа данных и машинного обучения |
| Уметь: (У6) - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта. | | |
| (У7) - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач; | | |
| (У8) – использовать полученные знания для решения прикладных задач с искусственным интеллектом | | |
| Владеть: (В4) - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, | | |

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
| | | (В5) – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией (В6) - программной средой для решения интеллектуальных задач, (В7) – навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| очная | 3/5 | 18 | 34 | - | 56 | - | зачет |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | 9 | 17 | - | 28 | 54 | УК-1.1 | Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа |
| | | | | | | | | УК-1.2 | Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа |
| | | | | | | | | УК-1.3 | Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа |
| 2 | 2 | Программные комплексы решения интеллектуальных задач | 9 | 17 | - | 25 | 51 | УК-1.1 | Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа |
| | | | | | | | | ОПК-2.1 | Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа |
| 3 | зачет | | - | - | - | 3 | 3 | УК-1.1- УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 | Вопросы к зачету/тесты |
| Итого: | | | 18 | 34 | - | 56 | 108 | Х | Х |

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта

Этапы развития искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Изучение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем

искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭК) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы).

Раздел 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технология манипулирования знаниями СИИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задач классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализа данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательными данными, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 9 | - | - | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта |
| 2 | 2 | 9 | - | - | Программные комплексы решения интеллектуальных задач |
| Итого: | | 18 | - | - | X |

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема практического занятия |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | - | - | Состав знаний и способы их представления |
| 2 | 1 | 2 | - | - | Нейроподобные структуры. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение |
| 3 | 1 | 2 | - | - | Интеллектуальные системы. Обучающие системы |
| 4 | 1 | 2 | - | - | Моделирование систем, основанных на фреймах |
| 5 | 1 | 2 | - | - | Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи |
| 6 | 1 | 3 | - | - | Онтология и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний |
| 7 | 1 | 3 | - | - | Онтология как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий |
| 8 | 2 | 6 | - | - | Программные реализации моделей нечеткой логики |
| 9 | 2 | 6 | - | - | Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено |
| 10 | 2 | 6 | - | - | Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена |
| Итого: | | 34 | - | - | X |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|------------------------------------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 18 | - | - | Проработка учебного материала | Работа с конспектом лекций и учебной литературой |
| 2 | 1, 2 | 20 | - | - | Подготовка к практическим занятиям | Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям |
| 3 | 2 | 15 | - | - | Подготовка к текущему контролю | Работа по контрольным вопросам |
| Зачет | | 3 | - | - | - | Подготовка к зачету |
| Итого: | | 56 | - | - | X | X |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекции проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий, практические занятия выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы для заочной формы обучения

Заочная форма обучения не реализуется

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|------------------------------------|--|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта» (устный опрос). Ч.1 | 0-15 |
| 2 | Выполнение и защита практических заданий | 0-15 |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию | | 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 3 | Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта» (устный опрос). Ч.2 | 0-15 |
| 4 | Выполнение и защита практических заданий | 0-15 |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию | | 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 5 | Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач» (устный опрос) Ч.3 | 0-15 |
| 6 | Выполнение и защита практических заданий | 0-15 |
| 7 | Выполнение самостоятельной работы | 0-10 |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию | | 40 |
| | | ВСЕГО |
| | | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>
- Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>
- Открытая программная библиотека для машинного обучения для решения задач построения и тренировки нейронной сети с целью автоматического нахождения и классификации образов, достигая качества человеческого восприятия [TensorFlow](https://www.tensorflow.org/)
- Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом, созданный на базе [PyTorch](https://pytorch.org/)
- Открытая библиотека, написанная на языке Python и обеспечивающая взаимодействие с искусственными нейронными сетями [KERAS](https://keras.io/).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- 1 Python;
- 2 C++;
- 3 MathCAD, Mat Lab и др.
- 4 Visual Studio Community (свободно-распространяемое ПО)
- 5 Microsoft Windows;
- 6 Microsoft Office.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|---|--|
| 1 | 3 | 4 |
| 1 | Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт. | 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 |
| | Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт. | 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 |
| | Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт. | 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют практические задания. Практические задания обучающиеся получают индивидуально. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь доступ к компьютерам или другой вычислительной технике. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

| | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Баяк О.В. и др. Системы искусственного интеллекта | ЭР | Электронный учебник, Тюмень, ТИУ, 2022 г. |
|---|---|----|---|

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.). Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

| | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Баяк О.В. и др. Системы искусственного интеллекта | ЭР | Электронный учебник, Тюмень, ТИУ, 2022 г. |
|---|---|----|---|

КАРТА обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Системы искусственного интеллекта»
Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / С. Л. Сотник. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 228 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/102054.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". | ЭР* | 150 | 100 | + |
| 2 | Карпович, Е.Е. Языки программирования интеллектуальных систем : Учебник / Е. Е. Карпович. - Языки программирования интеллектуальных систем, 2021-05-14. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 172 с. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84436.html | ЭР* | 150 | 100 | + |
| 3 | Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 308 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/177839 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань" | ЭР* | 150 | 100 | + |
| 4 | Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 157 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490657 | ЭР* | 150 | 100 | + |

ЭР* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>