

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.04.2024 10:00:57
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

_____ Н.В. Зонова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Системы искусственного интеллекта**

направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**

направленность (профиль): **Математическое и компьютерное моделирование**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль) «Математическое и компьютерное моделирование»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработали:
Кузяков О.Н., д.т.н., профессор каф. КС _____

Баяк О.В., к.т.н., доцент каф. КС _____

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 (модулю) |
|--|---|---|
| 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: (З1) – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта (З2) – теорию разработки и применения искусственного интеллекта |
| | | Уметь: (У1) - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения (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 |
| | УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знать: (З3)- методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации |
| | | 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 |
| УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач | Знать: (З4) - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода | |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|--|--|--|
| | | <p>Уметь: (У4) - анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода (У5) - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта</p> <p>Владеть: (В3) - навыками практического использования задач с искусственным интеллектом</p> |
| ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем | ОПК -4.2 Применяет современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности | <p>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,</p> |
| | | <p>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,</p> |
| | | <p>Владеть: (В4) - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, (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, (В8) - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности.</p> |

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 | 3/6 | 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 | 8 | - | 16 | 26 | 50 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 | Вопросы для устного опроса, тесты, отчет по лабораторным работам |
| 2 | 2 | Программные комплексы решения интеллектуальных задач | 10 | - | 18 | 27 | 55 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 | Вопросы для устного опроса, тесты, отчет по лабораторным работам |
| 3 | зачет | | - | - | - | 3 | 3 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 | Вопросы для устного опроса, тесты |
| Итого: | | | 18 | - | 34 | 56 | 108 | | |

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 | 8 | - | - | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта |
| 2 | 2 | 10 | - | - | Программные комплексы решения интеллектуальных задач |
| Итого: | | 18 | - | - | |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | 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 | - | - | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 20 | - | - | Проработка учебного материала | Работа с конспектом лекций и учебной литературой |
| 2 | 1, 2 | 20 | - | - | Выполнение лабораторных работ | Подготовка и оформление отчета по лабораторным работам |
| 3 | 2 | 13 | - | - | Подготовка к текущему контролю | Работа по контрольным вопросам |
| Зачет | | 3 | - | - | | Подготовка к зачету |
| Итого: | | 56 | - | - | | |

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. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. 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 | Работа на лекционных занятиях | 0-5 |
| 2 | Выполнение и защита лабораторных работ 1-4 | 0-16 |
| 3 | Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта» (устный опрос и/или тестирование). Ч.1 | 0-10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 31 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 4 | Работа на лекционных занятиях | 0-5 |
| 6 | Выполнение и защита лабораторных работ 5-7 | 0-14 |
| 7 | Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта» (устный опрос и/или тестирование). Ч.2 | 0-10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 29 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 8 | Работа на лекционных занятиях | 0-5 |
| 9 | Выполнение и защита лабораторных работ 8-10 | 0-15 |
| 10 | Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач» (устный опрос и/или тестирование) | 0-10 |
| 11 | Устный опрос, тестирование | 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 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- 2 Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- 3 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- 4 Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- 5 Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- 6 Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- 7 Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- 8 Библиотеки нефтяных вузов России :
- 9 Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- 10 Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- 11 Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- 12 Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>
- 13 Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>
- 14 Единый портал тестирования в сфере образования - <http://www.i-exam.ru>
- 15 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/)
- 16 Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом, созданный на базе [PyTorch](https://pytorch.org/)
- 17 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 Professional Plus;

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № | Наименование учебных | Наименование помещений для проведения всех | Адрес (местоположение) |
|---|----------------------|--|------------------------|
|---|----------------------|--|------------------------|

| п/п | предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий | 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 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Системы искусственного интеллекта | 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 |
| | | Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 15 шт., проектор-1 шт., акустическая система (колонки) – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт., | 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных 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 лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

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

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Системы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль): **Математическое и компьютерное моделирование**

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|--|--|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1 | 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 | Не знает современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта | Знает частично современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта | Знает современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки | Знает современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта |
| | | Знать: (32) – теорию разработки и применения искусственного интеллекта | Не знает теорию разработки и применения искусственного интеллекта | Знает частично теорию разработки и применения искусственного интеллекта | Знает теорию разработки и применения искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки | Знает теорию разработки и применения искусственного интеллекта |
| | | Уметь: (У1) - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения | Не умеет находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения | Умеет частично находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения | Умеет находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения, допуская при этом незначительные ошибки | Умеет находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения |
| | | Уметь: (У2) - проводить обзор научно-технической литературы для | Не умеет проводить обзор научно-технической литературы для | Умеет частично проводить обзор научно-технической литературы для | Умеет проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний | Умеет проводить обзор научно-технической литературы для |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта | литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта | пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта | в области искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки | пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта |
| | | Владеть: (В1) - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта | Не владеет передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта | Владеет частично передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта | Владеет передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки | Владеет передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта |
| | УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знать: (З3)- методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации | Не знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации | Знает частично методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации | Знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации, допуская при этом незначительные ошибки | Знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации |
| | | Уметь: (У3) - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения | Не умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения | Умеет частично осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения | Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения | Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|-----------------------|---|---|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | поставленной задачи | поставленной задачи | поставленной задачи | ошибки | задачи |
| | | Владеть: (В2) - самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта | Не владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта | Владеет частично самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта | Владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки | Владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта |
| УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач | | Знать: (З4)- основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода | Не знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода | Знает частично основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода | Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода, допуская при этом незначительные ошибки | Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода |
| | | Уметь: (У4) - анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода | Не умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода | Умеет частично анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода | Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода, допуская при этом незначительные ошибки | Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода |
| | | Уметь: (У5) - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта | Не умеет соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта | Умеет частично соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта | Умеет соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки | Умеет соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта |
| | | Владеть: (В3) - навыками практического | Не владеет навыками практического | Владеет частично навыками практического | Владеет навыками практического использования задач с | Владеет навыками практического использования |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|---|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | использования задач с искусственным интеллектом | использования задач с искусственным интеллектом | использования задач с искусственным интеллектом | искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки | задач с искусственным интеллектом |
| ОПК-4 | ОПК -4.2 Применяет современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности | Знать: (35) - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта | Не знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта | Знает частично методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта | Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки | Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта |
| | | Знать: (36) - программные комплексы решения интеллектуальных задач | Не знает программные комплексы решения интеллектуальных задач | Знает частично программные комплексы решения интеллектуальных задач | Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки | Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач |
| | | Знать: (37) - теоретические основы анализа данных и машинного обучения | Не знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения | Знает частично теоретические основы анализа данных и машинного обучения | Знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения, допуская при этом незначительные ошибки | Знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения |
| | | Уметь: (У6) - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта. | Не умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта | Умеет частично использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта | Умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки | Умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта |
| | | Уметь: (У7) - применять | Не умеет применять | Умеет частично применять | Умеет применять программные | Умеет применять программные |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|-----------------------|--|--|--|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | программные комплексы при решении интеллектуальных задач | программные комплексы при решении интеллектуальных задач | программные комплексы при решении интеллектуальных задач | комплексы при решении интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки | комплексы при решении интеллектуальных задач |
| | | Уметь: (У8) - использовать полученные знания для решения прикладных задач с искусственным интеллектом | Не умеет использовать полученные знания для решения прикладных задач с искусственным интеллектом | Умеет частично использовать полученные знания для решения прикладных задач с искусственным интеллектом | Умеет использовать полученные знания для решения прикладных задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки | Умеет использовать полученные знания для решения прикладных задач с искусственным интеллектом |
| | | Владеть: (В4) - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом | Не владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом | Владеет частично базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом | Владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки | Владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом |
| | | Владеть: (В5)– навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией | Не владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией | Владеет частично навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией | Владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией, допуская при этом незначительные ошибки | Владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией |
| | | Владеть: (В6) - программной средой для решения интеллектуальных задач, | Не владеет программной средой для решения интеллектуальных задач | Владеет частично программной средой для решения интеллектуальных задач | Владеет программной средой для решения интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки | Владеет программной средой для решения интеллектуальных задач |
| | | Владеть: (В7) – навыками использования | Не владеет навыками использования | Владеет частично навыками использования | Владеет навыками использования существующих | Владеет навыками использования существующих |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|-----------------------|--|--|--|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей | существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей | существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей | программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей, допуская при этом незначительные ошибки | программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей |
| | | Владеть: (В8) – навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности | Владеет частично навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности | Владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности, допуская при этом незначительные ошибки | Владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности |

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

Дисциплина: **Системы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль): **Математическое и компьютерное моделирование**

| № 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 | 30 | 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 | 30 | 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 | 30 | 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 | 30 | 100 | + |

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