**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.О.04.01 «Системы искусственного интеллекта»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 15.03.01 Машиностроение |
| **Направленность (профиль)** | Технология машиностроения |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2026 |
| **Институт / факультет** | Факультет машиностроения, металлургии и транспорта |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 72 / 2 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет с оценкой |

Самара 2026

**Б1.О.04.01 «Системы искусственного интеллекта»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.01 Машиностроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 957 от 03.09.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

| | |
|---|---|
| Доцент, кандидат технических наук, доцент | С.В Сусарев |
| (должность, степень, ученое звание) | (ФИО) |
| Заведующий кафедрой | С.В. Сусарев, кандидат технических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | А.Р Галлямов, кандидат технических наук |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | Н.В. Носов, доктор технических наук, профессор |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |
| Заведующий выпускающей кафедрой | А.Р. Галлямов, кандидат технических наук |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ..... 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... 5
4.1 Содержание лекционных занятий ..... 6
4.2 Содержание лабораторных занятий ..... 6
4.3 Содержание практических занятий ..... 6
4.4. Содержание самостоятельной работы ..... 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) ..... 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения ..... 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..... 9
9. Методические материалы ..... 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) ..... 11

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| | ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-14.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения | |
| | ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения. переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | Уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Знает основные понятия в области информационных технологий. | Знать основные понятия в области информационных технологий, в том числе и технологии применения искусственного интеллекта |
| | | ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию. | Знать методы, способы и возможности преобразования данных в информацию средствами искусственного интеллекта |

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

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|---|
| ОПК-14 | Моделирование в технических системах | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ОПК-2 | Введение в информационные технологии; Моделирование в технических системах; Основы компьютерного моделирования; Учебная практика: ознакомительная практика | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ОПК-4 | Введение в информационные технологии; Моделирование в технических системах; Основы компьютерного моделирования; Численные методы расчета в инженерных задачах | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 8 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|
| **Аудиторная контактная работа (всего),** в том числе: | 4 / 4 | 4 / 4 |
| Практические занятия | 4 / 4 | 4 / 4 |
| **Внеаудиторная контактная работа, КСР** | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 62 | 62 |
| подготовка к зачету | 54 | 54 |
| подготовка к практическим занятиям | 8 | 8 |
| **Контроль** | 4 | 4 |
| **Итого: час** | 72 | 72 |
| **Итого: з.е.** | 2 | 2 |

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ) | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 |
| 2 | Базы знаний. Системы, основанные на знаниях | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 |
| 3 | Основные положения нечеткой логики | 0 | 0 | 2 | 12 | 14 |
| 4 | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 0 | 0 | 0 | 22 | 22 |
| 5 | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | 0 | 0 | 2 | 12 | 14 |
| | **КСР** | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | **Контроль** | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | **Итого** | 0 | 0 | 4 | 62 | 72 |

## 4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема практического занятия | Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | | |
| 1 | Основные положения нечеткой логики | Нечеткая логика. Работа с алгоритмами нечеткой логики | Реализация алгоритмов Мамдами Суджено. Реализация алгоритмов Цукамото и Ларсена. Операции, реализация. Фаззификация и дефаззификация описание и примеры | 2 |
| 2 | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | Глубокие нейронные сети. Сверточные нейронные сети | Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Построение нейронных сетей на табличных данных. Сверточные нейронные сети.Построение сверточных нейронных сетей, распознавание образов. | 2 |
| **Итого за семестр:** | | | | **4** |
| **Итого:** | | | | **4** |

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

| **Наименование раздела** | **Вид самостоятельной работы** | **Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов** |
|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | |
| Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ) | Подготовка к зачету | Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. Нейрокибернетика. Кибернетика «черного ящика» и искусственный интеллект. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Основные области применения систем ИИ | 8 |
| Базы знаний. Системы, основанные на знаниях | Подготовка к зачету | Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах. Основные определения. Модели представления знаний. Экспертные системы. Представление знаний в экспертных системах | 8 |
| Основные положения нечеткой логики | Подготовка к зачету | Математические основы. Нечеткая алгебра и нечеткие множества. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистические переменные. Формы представления функции принадлежности и нечеткий вывод. Алгоритмы нечеткого вывода. | 8 |
| Основные положения нечеткой логики | Подготовка к практическим занятиям | Математические основы. Нечеткая алгебра и нечеткие множества. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистические переменные. Формы представления функции принадлежности и нечеткий вывод. Алгоритмы нечеткого вывода. | 4 |
| Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | Подготовка к зачету | парадигмы обучения нейросетей: «с учителем», «без учителя» (самообучение) и смешанная. Обучение с учителем : Классификация , Регрессия, Ранжирование. Обучение без учителя : Кластеризация, Уменьшение размерности. Обучение с частичным привлечением учителя | 22 |
| Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | Подготовка к зачету | Искусственная модель нейрона. Применение нейронных сетей. Распространение сигналов по нейронной сети. Обучение нейросети. Библиотеки для создания нейронных сетей на Python | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | Подготовка к практическим занятиям | Искусственная модель нейрона. Применение нейронных сетей. Распространение сигналов по нейронной сети. Обучение нейросети. Библиотеки для создания нейронных сетей на Python | 4 |
| | | **Итого за семестр:** | **62** |
| | | **Итого:** | **62** |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

| № п/п | Библиографическое описание | Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Тюгашев, А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Институт автоматики и информационных технологий, Вычислительная техника.- Самара, 2020.- 270 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|4434 | Электронный ресурс |
| 2 | Хайкин, С. Нейронные сети : Полн.курс:[Пер.с англ.] / С. Хайкин .- 2-е изд.,испр..- Киев, Вильямс, 2006.- 1103 с. | Книжный фонд |
| 3 | Яхъяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети : Учеб.пособие / Г. Э. Яхъяева .- 2-е изд.,испр..- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2008М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 315 с. | Книжный фонд |
| Дополнительная литература | | |
| 4 | Алгоритмизация и программирование. Язык Python: учебное пособие / Дроботун Н.В., Рудков Е.О., Баев Н.А., Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|102400 | Электронный ресурс |
| 5 | Объектно ориентированное программирование на языке Python: учебное пособие / Букунов С.В., Букунова О.В., Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|117194 | Электронный ресурс |
| 6 | Сузи, Р.А. Язык программирования PYTHON : учеб.пособие / Р. А. Сузи.- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2006М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 326 с. | Книжный фонд |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

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

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Adobe Reader | Adobe Systems Incorporated (Зарубежный) | Лицензионное |
| 2 | Excel | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |
| 3 | Google Chrome (интернет-браузер) | Google Inc (Зарубежный) | Свободно распространяемое |
| 4 | Microsoft Office 2007 Open License Academic | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |
| 5 | Python | Python Software Foundation (Зарубежный) | Свободно распространяемое |
| 6 | Антиплагиат.ВУЗ | АО «Антиплагиат» (Отечественный) | Лицензионное |
| 7 | Архиватор 7-Zip | 7-zip.org (Зарубежный) | Свободно распространяемое |
| 8 | Пакет офисных программ LibreOffice в составе: Writter | The Document Foundation (Зарубежный) | Лицензионное |

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/ | Ресурсы открытого доступа |
| 2 | ВИНИТИ | http://www2.viniti.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 3 | Электронная библиотека изданий СамГТУ | http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 4 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 5 | Scopus - база данных рефератов и цитирования | http://www.scopus.com/ | Зарубежные базы данных ограниченного доступа |

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

**Лекционные занятия**

-

**Практические занятия**

Аудитории, оснащенные следующим оборудованием: персональные компьютеры, подключенные к локальной компьютерной сети СамГТУ, имеющей высокоскоростной доступ к глобальной сети Интернет.

**Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41 Главный корпус библиотеки, ауд.0209АСА СамГТУ);
- компьютерные классы(ауд. 208, 210 корпус № 8).

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к

индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.01 «Системы искусственного интеллекта»

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**
**Б1.О.04.01 «Системы искусственного интеллекта»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 15.03.01 Машиностроение |
| **Направленность (профиль)** | Технология машиностроения |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2026 |
| **Институт / факультет** | Факультет машиностроения, металлургии и транспорта |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 72 / 2 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет с оценкой |

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| | ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-14.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения | |
| | ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения. переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | Уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Знает основные понятия в области информационных технологий. | Знать основные понятия в области информационных технологий, в том числе и технологии применения искусственного интеллекта |
| | | ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию. | Знать методы, способы и возможности преобразования данных в информацию средствами искусственного интеллекта |

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

| Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ)** | | | | |
| ОПК-14.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения | | | | |
| ОПК-2.1 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | **Уметь** применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| ОПК-4.1 Знает основные понятия в области информационных технологий. | **Знать** основные понятия в области информационных технологий, в том числе и технологии применения искусственного интеллекта | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| | | зачет | Нет | Да |
| ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию. | **Знать** методы, способы и возможности преобразования данных в информацию средствами искусственного интеллекта | зачет | Нет | Да |
| | | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| **Базы знаний. Системы, основанные на знаниях** | | | | |
| ОПК-14.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения | | | | |
| ОПК-2.1 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | **Уметь** применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| ОПК-4.1 Знает основные понятия в области информационных технологий. | **Знать** основные понятия в области информационных технологий, в том числе и технологии применения искусственного интеллекта | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| | | зачет | Нет | Да |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию. | **Знать** методы, способы и возможности преобразования данных в информацию средствами искусственного интеллекта | зачет | Нет | Да |
| | | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| **Основные положения нечеткой логики** | | | | |
| ОПК-14.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения | | | | |
| ОПК-2.1 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | **Уметь** применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| ОПК-4.1 Знает основные понятия в области информационных технологий. | **Знать** основные понятия в области информационных технологий, в том числе и технологии применения искусственного интеллекта | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| | | зачет | Нет | Да |
| ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию. | **Знать** методы, способы и возможности преобразования данных в информацию средствами искусственного интеллекта | зачет | Нет | Да |
| | | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| **Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.** | | | | |
| ОПК-14.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения | | | | |
| ОПК-2.1 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | **Уметь** применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | Отчет по практическим работам | Да | Нет |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-4.1 Знает основные понятия в области информационных технологий. | **Знать** основные понятия в области информационных технологий, в том числе и технологии применения искусственного интеллекта | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| | | зачет | Нет | Да |
| ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию. | **Знать** методы, способы и возможности преобразования данных в информацию средствами искусственного интеллекта | зачет | Нет | Да |
| | | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| **Нейронные сети. Глубокие нейронные сети** | | | | |
| ОПК-14.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения | | | | |
| ОПК-2.1 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | **Уметь** применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| ОПК-4.1 Знает основные понятия в области информационных технологий. | **Знать** основные понятия в области информационных технологий, в том числе и технологии применения искусственного интеллекта | Отчет по практическим работам | Да | Нет |
| | | зачет | Нет | Да |
| ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию. | **Знать** методы, способы и возможности преобразования данных в информацию средствами искусственного интеллекта | зачет | Нет | Да |
| | | Отчет по практическим работам | Да | Нет |

**Б1.О.04.01 «Системы искусственного интеллекта»**

Направление подготовки: 15.03.01 Технология машиностроения, станки и инструменты

Профиль: Технология машиностроения

| Номер задания | Содержание задания | Ключ к ответу | Тема РПД | Семестр(ы) |
|---|---|---|---|---|
| **ОПК-14. Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения** | | | | |
| 1 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите этап алгоритма нечеткого вывода, который переводит исходные значения в степени принадлежности: А) Экспертная система Б) Фаззификация В) Кибернетика «черного ящика» Г) Кластеризация | Б | Основные положения нечеткой логики | 8 |
| 2 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Определите направление, которое связано с программной реализацией нейронных сетей в Python: А) Модели представления знаний Б) Библиотеки для создания нейронных сетей на Python В) Нейрокибернетика Г) Лингвистические переменные | Б | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | 8 |
| 3 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Выберите алгоритм нечеткого вывода, который рассматривается при реализации алгоритмов нечеткой логики: А) Ранжирование Б) Мамдани В) Кластеризация Г) Сверточная нейронная сеть | Б | Основные положения нечеткой логики | 8 |
| 4 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите модель, применяемую для распознавания образов при построении глубоких нейронных сетей: А) Экспертные | В | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | системы<br>Б) Нечеткая алгебра<br>В) Сверточные нейронные сети<br>Г) Регрессия | | | |
| 5 | **Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:**<br>Выберите направления, которые относятся к построению программных решений для последовательных и табличных данных:<br>А) Обработка естественного языка<br>Б) Построение нейронных сетей на табличных данных<br>В) Кибернетика «черного ящика»<br>Г) Экспертные системы | АБ | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | 8 |
| 6 | **Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:**<br>Отметьте элементы, которые входят в реализацию алгоритмов нечеткой логики:<br>А) Классификация<br>Б) Дефаззификация<br>В) Экспертные системы<br>Г) Фаззификация | БГ | Основные положения нечеткой логики | 8 |
| 7 | **Прочитайте текст и дополните фразу:**<br>Определите термин для этапа перевода исходных значений в степени принадлежности в алгоритме нечеткого вывода: | фаззификация | Основные положения нечеткой логики | 8 |
| 8 | **Прочитайте текст и дополните фразу:**<br>Укажите вид нейронной сети, применяемой для распознавания образов в задачах глубокого обучения: | сверточной | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | 8 |
| 9 | **Прочитайте текст и установите последовательность операций технологического процесса бетонирование железобетонной конструкции:**<br>Определите порядок | БГВА | Основные положения нечеткой логики | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | выполнения операций алгоритма нечеткого вывода:<br>А) Дефаззификация результата<br>Б) Задание лингвистических переменных и функций принадлежности<br>В) Применение правил нечеткого вывода<br>Г) Фаззификация входных данных<br>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо | | | |
| 10 | **Прочитайте текст и установите последовательность операций технологического процесса бетонирование железобетонной конструкции:**<br>Определите порядок построения программного решения для распознавания образов на основе сверточной нейронной сети:<br>А) Обучение сети на подготовленных данных<br>Б) Подготовка обучающей выборки изображений<br>В) Распознавание образов на новых данных<br>Г) Построение архитектуры сверточной сети<br>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо | БГАВ | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | 8 |
| **ОПК-2. Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности** | | | | |
| 11 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**<br>Укажите форму представления информации, которая относится к системам, основанным на знаниях:<br>А) Модели представления знаний<br>Б) Сверточные нейронные сети | А | Базы знаний. Системы, основанные на знаниях | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | В) Ранжирование<br>Г) Нейрокибернетика | | | |
| 12 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**<br>Определите вид обработки данных, который относит объекты к заранее заданным классам:<br>А) Фаззификация<br>Б) Классификация<br>В) Кибернетика «черного ящика»<br>Г) Кластеризация | Б | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 8 |
| 13 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**<br>Выберите направление обучения, при котором используются размеченные данные:<br>А) Обучение без учителя<br>Б) Экспертная система<br>В) Обучение с учителем<br>Г) Нейрокибернетика | В | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 8 |
| 14 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**<br>Укажите средство структурирования сведений для интеллектуальной системы:<br>А) Функция принадлежности<br>Б) Распознавание образов<br>В) База знаний<br>Г) Уменьшение размерности | В | Базы знаний. Системы, основанные на знаниях | 8 |
| 15 | **Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:**<br>Выберите процессы, которые относятся к переработке данных в машинном обучении:<br>А) Классификация<br>Б) Кластеризация<br>В) Экспертная система<br>Г) Нейрокибернетика | АБ | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 8 |
| 16 | **Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:**<br>Отметьте элементы, которые обеспечивают хранение и формализацию | БВ | Базы знаний. Системы, основанные на знаниях | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | знаний в интеллектуальных системах:<br>А) Ранжирование<br>Б) Базы знаний<br>В) Модели представления знаний<br>Г) Сверточные нейронные сети | | | |
| 17 | **Прочитайте текст и дополните фразу:** Определите термин для совокупности фактов, правил и связей, используемых интеллектуальной системой: | базой знаний | Базы знаний. Системы, основанные на знаниях | 8 |
| 18 | **Прочитайте текст и дополните фразу:** Укажите название процесса преобразования набора признаков в группы сходных объектов: | кластеризацией | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 8 |
| 19 | **Прочитайте текст и установите последовательность операций технологического процесса бетонирование железобетонной конструкции:** Определите порядок подготовки системы, основанной на знаниях, для работы с предметной областью:<br>А) Формирование правил вывода<br>Б) Сбор исходных данных о предметной области<br>В) Выбор модели представления знаний<br>Г) Занесение знаний в базу знаний<br>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо | БВАГ | Базы знаний. Системы, основанные на знаниях | 8 |
| 20 | **Прочитайте текст и установите последовательность операций технологического процесса бетонирование железобетонной конструкции:** Определите порядок обработки информации при построении модели | БВГА | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | классификации с учителем:<br>А) Оценка качества модели на контрольных данных<br>Б) Сбор и подготовка размеченных данных<br>В) Выбор признаков и целевой переменной<br>Г) Обучение модели классификации<br>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо | | | |
| **ОПК-4. Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности** | | | | |
| 21 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**<br>Укажите понятие, которое относится к технологиям применения искусственного интеллекта в дисциплине:<br>А) Кибернетика «черного ящика»<br>Б) Экспертные системы<br>В) Фаззификация<br>Г) Ранжирование | Б | Базы знаний. Системы, основанные на знаниях | 8 |
| 22 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**<br>Определите метод преобразования числовых значений в лингвистические оценки:<br>А) Кластеризация<br>Б) Нейрокибернетика<br>В) Фаззификация<br>Г) Регрессия | В | Основные положения нечеткой логики | 8 |
| 23 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**<br>Укажите задачу машинного обучения, в которой результатом является непрерывное значение:<br>А) Классификация<br>Б) Распознавание образов<br>В) Регрессия<br>Г) Кластеризация | В | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 8 |
| 24 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**<br>Выберите процесс, который отражает работу искусственной модели нейрона в сети: | А | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | А) Распространение сигналов по нейронной сети<br>Б) База знаний<br>В) Экспертная система<br>Г) Ранжирование | | | |
| 25 | **Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:**<br>Выберите направления, которые прямо связаны с преобразованием данных в информацию средствами искусственного интеллекта:<br>А) Регрессия<br>Б) Классификация<br>В) Кибернетика «черного ящика»<br>Г) Искусственный интеллект в России | АБ | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 8 |
| 26 | **Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:**<br>Отметьте понятия, относящиеся к основным положениям нечеткой логики:<br>А) Лингвистические переменные<br>Б) Функции принадлежности<br>В) Ранжирование<br>Г) Сверточные нейронные сети | АБ | Основные положения нечеткой логики | 8 |
| 27 | **Прочитайте текст и дополните фразу:**<br>Определите элемент представления степени принадлежности элемента нечеткому множеству: | функцией | Основные положения нечеткой логики | 8 |
| 28 | **Прочитайте текст и дополните фразу:**<br>Укажите слово для обозначения обучения, при котором система самостоятельно выявляет структуру данных: обучение _____ учителя: | без | Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация. | 8 |
| 29 | **Прочитайте текст и установите последовательность операций технологического процесса** | БГВА | Основные положения нечеткой логики | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **бетонирование железобетонной конструкции:** Определите порядок преобразования данных в решение средствами нечеткой логики: А) Дефаззификация результата Б) Задание нечетких множеств и функций принадлежности В) Применение логических операций и правил вывода Г) Поступление исходных данных Запишите соответствующую последовательность букв слева направо | | | |
| 30 | **Прочитайте текст и установите последовательность операций технологического процесса бетонирование железобетонной конструкции:** Определите порядок обработки данных нейронной сетью при решении прикладной задачи: А) Получение прогноза или класса Б) Подготовка входных данных В) Распространение сигналов по нейронной сети Г) Обучение нейросети Запишите соответствующую последовательность букв слева направо | БГВА | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети | 8 |

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Таблица 3*

**Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине**

| № | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания (*систематически на занятиях определенного типа," n" раз в семестр, по окончании изучения раздела и т.п./устно, письменно)* | Методы оценивания (*экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка*, *внешняя оценка*) | Виды выставляемых оценок *(по пятибалльной шкале, зачет /незачет, баллы, рейтинг)* | Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся (*журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план, портфолио)* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Отчет по практической работе | систематически на практических занятиях (письменно) | экспертный | зачет/незачет | рабочая книжка преподавателя |
| 2 | Тестирование | 2 раза в семестр (письменно) | экспертный | зачет/незачет | рабочая книжка преподавателя |
| 3 | Промежуточная аттестация (зачет) | по окончании изучения курса (письменно) | экспертный | зачет/незачет | ведомость, система АИС СамГТУ |

На этапе текущей промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний:

- выполнение заданий: «зачет», «незачет»;
- промежуточная аттестация: «зачет», «незачет».

**Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Незачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 45% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные

пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4

*Таблица 4*

**Интегральная оценка**

| Критерии | Традиционная оценка | Балльно-рейтинговая оценка |
|---|---|---|
| 5 | 5 | 86 - 100 |
| 4 | 4 | 61-85 |
| 3 | 3 | 51-60 |
| 2 и 1 | 2, Незачет | 0-50 |
| 5, 4, 3 | Зачет | 51-100 |

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.