

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
**СТИ НИТУ «МИСИС»**

Рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
СТИ НИТУ «МИСИС»  
от «23» июня 2026 г.  
протокол № 38

## Рабочая программа дисциплины Нейросетевые технологии в прикладных задачах

|                        |                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b><u>Кафедра автоматизированных и информационных систем управления им. Ю.И. Еременко</u></b> |
| Направление подготовки | 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств                                |
| Профиль                | Системы автоматизированного анализа, обработки данных и управления                            |
| Квалификация           | <b><u>Магистр</u></b>                                                                         |
| Форма обучения         | <b><u>Очная</u></b>                                                                           |
| Общая трудоемкость     | <b><u>4</u> ЗЕТ</b>                                                                           |

Формы контроля в семестрах: 2

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Часов по учебному плану | <u>144</u> |
| в том числе:            |            |
| аудиторные занятия      | <u>40</u>  |
| самостоятельная работа  | <u>68</u>  |
| часов на контроль       | <u>36</u>  |

Экзамен,  
Курсовая работа

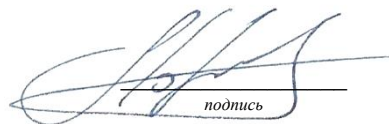
### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр            | 2   |     | Итого |     |
|--------------------|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий        | УП  | РП  | УП    | РП  |
| Лекции             | -   | -   | -     | -   |
| Практические       | 40  | 40  | 40    | 40  |
| Лабораторные       | -   | -   | -     | -   |
| Контактная работа. | 40  | 40  | 40    | 40  |
| Сам. работа        | 68  | 68  | 68    | 68  |
| Часы на контроль   | 36  | 36  | 36    | 36  |
| Итого:             | 144 | 144 | 144   | 144 |

Год набора 2026

Программу составил:  
Доцент каф. АИСУ им. Ю.И. Ерёменко, кандидат  
технических наук, доцент Полещенко Дмитрий  
Александрович

*Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью*



подпись

Рабочая программа дисциплины

Нейросетевые технологии в прикладных задачах

*наименование*

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки  
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ от 119 о.в. от 02.04.2021)

**Составлена на основании учебного плана 2026 года набора.**

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Системы автоматизированного анализа, обработки данных и управления, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» **23.06.2026 г., протокол № 38.**

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированные и информационные системы управления им. Ю.И. Ерёменко

Протокол от **«22» июня 2026 г.** № 6

И. о. зав. кафедрой АИСУ им. Ю.И. Еременко



подпись

Д. А. Полещенко

**«22» июня 2026 г.**

Руководитель ОПОП ВО

И. о. зав. кафедрой АИСУ им. Ю.И. Еременко,  
кандидат технических наук, доцент



подпись

Д. А. Полещенко

**«22» июня 2026 г.**

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ                                                                                                                                                                               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов знания о современных нейросетевых структурах, их применении в системах машинного зрения и навык внедрения в реальные промышленные системы. |  |
| Задачи изучения дисциплины:                                                                                                                                                                    |  |
| 1. Ознакомить обучающихся с методологией процедур, необходимых для подготовки среды для развертывания нейросетевых алгоритмов.                                                                 |  |
| 2. Ознакомить обучающихся с основными современными структурами нейронных сетей и способами их проектирования.                                                                                  |  |
| 3. Научить обучающихся работать в специализированных IDE по проектированию нейронных сетей.                                                                                                    |  |
| 4. Научить обучающихся интегрировать нейросетевые модели в АСУТП.                                                                                                                              |  |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                              | Б1.В                                                                                                |
| 2.1                                            | <b>Требования к предварительной подготовке обучающихся:</b>                                         |
| 2.1.1                                          | Теория алгоритмов и структур данных                                                                 |
| 2.1.2                                          | Моделирование процессов и систем                                                                    |
| 2.1.3                                          | Нейросетевые системы                                                                                |
| 2.2                                            | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                          | Машинное обучение                                                                                   |
| 2.2.2                                          | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                            |

| 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (УК-2; ОПК-5; ОПК-9; ПК-1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-5-31: Знать базовые слои библиотеки keras для проектирования нейросетевых структур<br>ОПК-5-32: Знать современные нейросетевые структуры для сегментации, детектирования объектов, автоэнкодеров.                                                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-5-У1: Уметь выбирать и использовать структуру нейронной сети для сегментации объектов на изображении<br>ОПК-5-У2: Уметь выбирать и использовать структуру нейронной сети для детектирования объектов на изображении<br>ОПК-5-У2: Уметь выбирать и использовать структуру нейронной сети для проектирования автоэнкодера |
| <b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | УК-2-31: Знать основные принципы работы на языке программирования Python с нейронными сетями<br>УК-2-32: Знать типовые структуры нейронных сетей<br>УК-2-33: Знать методы и алгоритмы обучения типовых структур нейронных сетей                                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | УК-2-У1: Уметь обучать синтезированную нейронную сеть посредством типового алгоритма обучения                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ПК-1: Способность:</b><br>проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов, в том числе, методов искусственного интеллекта<br>проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований<br>разрабатывать структуру АСУТП (АСУП), организационное, информационное, алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления<br>выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-1-У1: Уметь подключать видеокамеру и снимать с нее видеопоток для последующей обработки<br>ПК-1-У2: Уметь работать в специализированных программных средах для проектирования нейронных сетей и нейросетевых систем промышленного зрения                                                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-1-В1: Владеть навыком использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для разработки и моделирования нейросетевых систем.<br>ПК-1-В2: Владеть навыком интегрировать нейросетевые модели в АСУТП.                                                                              |
| <b>ОПК-9: Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций, интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, включая социальную и этическую ответственность</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-9-31: Знать научные базы данных: РИНЦ, Scopus, Web of science<br>ОПК-9-32: Знать электронно-библиотечные системы (ЭБС): электронную библиотеку НИТУ «МИСиС», электронную библиотечную систему «Университетская библиотека» ONLINE, научную электронную библиотеку eLIBRARY.RU, google scholar.                          |

|               |                                                                                          |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b> | ОПК-9-У1: Уметь использовать в сфере своей профессиональной деятельности ресурсы github. |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b> |                                                  |                |                         |                                                                                                                          |                                                                                       |                                                       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Код занятия</b>               | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b> | <b>Семестр</b> | <b>Количество часов</b> | <b>Компетенции</b>                                                                                                       | <b>Литература и электронные ресурсы</b>                                               | <b>Примечание</b>                                     |
|                                  | <b>Раздел 1</b>                                  | 2              |                         |                                                                                                                          |                                                                                       | Текущий контроль: устный опрос, тест, курсовая работа |
| 1.1                              | Настройка рабочей среды /пр/                     | 2              | 8                       | ОПК-5-31,<br>ОПК-5-32,<br>УК-2-31,<br>ПК-1-У1,<br>ОПК-9-У1                                                               | Л 1.1,<br>Л 1.2,<br>Л 1.3,<br>Л 1.4,<br>Л 2.1,<br>Л 2.2,<br>Л 2.3,<br>Л 3.1,<br>Л 3.3 | Текущий контроль: устный опрос                        |
| 1.2                              | Настройка окружения для работы на GPU /пр/       | 2              | 4                       | ОПК-5-31,<br>ОПК-5-32,<br>УК-2-31,<br>ПК-1-У1,<br>ОПК-9-У1                                                               | Л 1.1,<br>Л 1.2,<br>Л 1.3,<br>Л 1.4,<br>Л 2.1,<br>Л 2.2,<br>Л 2.3,<br>Л 3.1,<br>Л 3.3 | Текущий контроль: устный опрос                        |
| 1.3                              | Сегментация объектов /пр/                        | 2              | 8                       | ОПК-5-31,<br>ОПК-5-32,<br>ОПК-5-У1,<br>УК-2-31,<br>УК-2-32,<br>УК-2-33,<br>УК-2-У1,<br>ПК-1-У2,<br>ОПК-9-31,<br>ОПК-9-32 | Л 1.1,<br>Л 1.2,<br>Л 1.3,<br>Л 1.4,<br>Л 2.1,<br>Л 2.2,<br>Л 2.3,<br>Л 3.1,<br>Л 3.3 | Текущий контроль: устный опрос, тест                  |
| 1.4                              | Детектирование объектов /пр/                     | 2              | 8                       | ОПК-5-31,<br>ОПК-5-32,<br>ОПК-5-У2,<br>УК-2-31,<br>УК-2-32,<br>УК-2-33,<br>УК-2-У1,<br>ПК-1-У2,<br>ОПК-9-31,<br>ОПК-9-32 | Л 1.1,<br>Л 1.2,<br>Л 1.3,<br>Л 1.4,<br>Л 2.1,<br>Л 2.2,<br>Л 2.3,<br>Л 3.1,<br>Л 3.3 | Текущий контроль: устный опрос, тест                  |
| 1.5                              | Вывод моделей в production /пр/                  | 2              | 6                       | ПК-1-У1,<br>ПК-1-У2,<br>ПК-1-В1,<br>ПК-1-В2,<br>ОПК-9-У1                                                                 | Л 1.1,<br>Л 1.2,<br>Л 1.3,<br>Л 1.4,<br>Л 2.1,<br>Л 2.2,<br>Л 2.3,<br>Л 3.1,<br>Л 3.3 | Текущий контроль: устный опрос                        |
| 1.6                              | Автоэнкодеры /пр/                                | 2              | 6                       | ОПК-5-31,<br>ОПК-5-32,<br>ОПК-5-У3,<br>УК-2-31,<br>УК-2-32,<br>УК-2-33,<br>УК-2-У1,<br>ПК-1-У2,                          | Л 1.1,<br>Л 1.2,<br>Л 1.3,<br>Л 1.4,<br>Л 2.1,<br>Л 2.2,<br>Л 2.3,<br>Л 3.1,          | Текущий контроль: устный опрос, тест                  |

|     |                                                                    |   |    |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |                                                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|     |                                                                    |   |    | ОПК-9-31,<br>ОПК-9-32                                                                                                                                                                               | Л 3.3                                                                                                                                |                                                       |
| 1.7 | Подготовка к выполнению практических занятий, курсовой работе /ср/ | 2 | 68 | ОПК-5-31,<br>ОПК-5-32,<br>ОПК-5-У1,<br>ОПК-5-У2,<br>ОПК-5-У3,<br>УК-2-31,<br>УК-2-32,<br>УК-2-33,<br>УК-2-У1,<br>ПК-1-У1,<br>ПК-1-У2,<br>ПК-1-В1,<br>ПК-1-В2,<br>ОПК-9-31,<br>ОПК-9-32,<br>ОПК-9-У1 | Л 1.1,<br>Л 1.2,<br>Л 1.3,<br>Л 1.4,<br>Л 2.1,<br>Л 2.2,<br>Л 2.3,<br>Л 3.1,<br>Л 3.2,<br>Л 3.3,<br>Л 3.4                            | Текущий контроль:<br>устный опрос,<br>курсовая работа |
| 1.8 | Часы на контроль /Контроль/                                        | 2 | 36 | ОПК-5-31,<br>ОПК-5-32,<br>ОПК-5-У1,<br>ОПК-5-У2,<br>ОПК-5-У3,<br>УК-2-31,<br>УК-2-32,<br>УК-2-33,<br>УК-2-У1,<br>ПК-1-У1,<br>ПК-1-У2,<br>ПК-1-В1,<br>ПК-1-В2,<br>ОПК-9-31,<br>ОПК-9-32,<br>ОПК-9-У1 | Л 1.1,<br>Л 1.2,<br>Л 1.3,<br>Л 1.4,<br>Л 2.1,<br>Л 2.2,<br>Л 2.3,<br>Л 3.1,<br>Л 3.2,<br>Л 3.3,<br>Л 3.4,<br>Э. 1,<br>Э. 2,<br>Э. 3 |                                                       |

| 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ                                                                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)                                                         |  |
| 5.1.1. Перечень контрольных вопросов, используемых при формировании экзаменационных билетов (промежуточный контроль успеваемости) |  |
| Раздел 1.                                                                                                                         |  |
| 1. Настройка рабочей среды (ОПК-5-31, ОПК-5-32, УК-2-31, ПК-1-У1, ОПК-9-У1)                                                       |  |
| а. Создание окружения                                                                                                             |  |
| б. Создание проекта в <b>pycharm</b>                                                                                              |  |
| с. Размещение проекта на <b>github</b>                                                                                            |  |
| 2. Настройка окружения для работы на <b>GPU</b> (ОПК-5-31, ОПК-5-32, УК-2-31, ПК-1-У1, ОПК-9-У1)                                  |  |
| а. Соответствие версий <b>tensorflow, pytorch, python, cuda, cudnn</b>                                                            |  |
| б. Установка <b>VisualStudio</b> community ( <b>Desktop development with C++</b> ) или                                            |  |
| с. Настройка путей к папкам <b>cudnn</b>                                                                                          |  |
| д. Запуск проекта на <b>GPU</b>                                                                                                   |  |
| 3. Сегментация объектов (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У1, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)           |  |
| а. Знакомство с библиотекой <b>Segmentation models</b>                                                                            |  |
| б. Разметка фотографий под сегментацию                                                                                            |  |
| с. Организация кода для запуска сегментации                                                                                       |  |
| д. Генератор подачи потока файлов для обучения на <b>yield</b>                                                                    |  |
| е. Обучение сети для сегментации объектов                                                                                         |  |
| ф. Тестирование сети. Разметка тестового изображения                                                                              |  |
| г. Сегментация растений на изображении                                                                                            |  |
| 4. Детектирование объектов (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У2, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)        |  |
| а. История развития моделей для детектирования объектов                                                                           |  |
| б. Концепция <b>Yolo</b>                                                                                                          |  |
| с. Виды разметок                                                                                                                  |  |
| д. Разметка фотографий под детектирование                                                                                         |  |

- e. Настройка проекта для **Yolo5**
- f. Обучение сети
- g. Тестирование сети
- h. Детектирование цифр на изображении
- 5. Вывод моделей в production (ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ОПК-9-У1)
  - a. Съём видеопотока с камеры. Раскадровка. Сборка кадров в видео
  - b. Интеграция потока с камеры в НС проект
  - c. Запуск модели на бесплатном сервере с помощью библиотек **flask** и **request**
  - d. **Docker**-контейнеры.
  - e. **Docker**. Создание контейнера для web-приложения.
- 6. Автоэнкодеры (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У3, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)
  - a. Виды автоэнкодеров
  - b. Реализация 1-d, 2-d, LSTM автоэнкодеров.
  - c. Подход к выявлению аномалий в сигнале на базе автоэнкодера
  - d. Определение брака в изображениях штрихкодов.

**5.1.2. Перечень контрольных практических заданий, используемых при формировании экзаменационных билетов (промежуточный контроль успеваемости)**

(УК-1-31, УК-1-32, ПК-1-У1, ПК-1-В1)

- e. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое пороговая, в выходном слое линейная.
- f. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 5 входами, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое пороговая, в выходном слое линейная.
- g. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 4 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое пороговая, в выходном слое линейная.
- h. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 1 входом, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое пороговая, в выходном слое линейная.
- i. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 4 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое пороговая, в выходном слое линейная.
- j. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое гиперболический тангенс, в выходном слое линейная.
- k. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 5 входами, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое гиперболический тангенс, в выходном слое линейная.
- l. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 4 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое гиперболический тангенс, в выходном слое линейная.
- m. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 1 входом, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое гиперболический тангенс, в выходном слое линейная.
- n. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 4 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое гиперболический тангенс, в выходном слое линейная.
- o. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое сигмоидальная, в выходном слое линейная.
- p. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 5 входами, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое сигмоидальная, в выходном слое линейная.
- q. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 4 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое сигмоидальная, в выходном слое линейная.
- r. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 1 входом, 1-м скрытым слоем, 2 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое сигмоидальная, в выходном слое линейная.

- s. Написать программу, реализующую нейронную сеть прямого распространения с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 4 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое сигмоидальная, в выходном – линейная.
- t. Написать программу, реализующую рекуррентную нейронную сеть с 3 входами, 1-м скрытым слоем, 4 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое сигмоидальная, в выходном – линейная.
- u. Написать программу, реализующую рекуррентную нейронную сеть с 5 входами, 1-м скрытым слоем, 4 выходными нейронами. Функция активации в скрытом слое сигмоидальная, в выходном – линейная.
- v. Написать программу, реализующую нейронную сеть Хопфилда с 40 входными нейронами.

### 5.1.3. Перечень тестовых вопросов и заданий, используемых при оценке знаний обучающихся на экзамене (промежуточный контроль успеваемости)

1. Понятие нейрон. Его математическая модель.
2. Нейронная сеть.
3. Свойства сигмоидальной функции активации.
4. Негативный аспект сигмоидальной функции.
5. Области применения НС.
6. Однослойные и многослойные НС.
7. Искусственные нейронные сети (ИНС). Достоинства и недостатки НЭС и ИНС. Преимущества объединения НЭС и ИНС.
8. Что называется обучением НС?
9. Методы обучения сетей.
10. Обосновать достоинства и недостатки методов обучения НС.
11. Что называется переобучением НС?
12. Способность НС к обобщению. Как с течением процесса обучения изменяются ошибка обучения и ошибка обобщения.
13. Какие три парадигмы обучения НС существуют?
14. К какой парадигме обучения НС и почему относится метод обратного распространения ошибки?
15. При каких условиях обучения может возникнуть такое явление как «стопор обучения НС», «переобучение НС»?
16. Алгоритм реализации метода обратного распространения ошибки.
17. Свойства метода обратного распространения ошибки.
18. Что такое окружение?
19. Какие преимущества дает концепция оформления проекта через создание окружения?
20. В чем преимущество использования GPU при работе с НС?
21. Что такое CUDA?
22. Что такое Cudnn?
23. Последовательность конфигурирования окружения под GPU?
24. Что называется сегментацией?
25. Виды сегментации?
26. Какие сети решают задачу сегментации?
27. Что такое сверточная нейронная сеть?
28. Обучение сверточной нейронной сети.
29. Виды слоев сверточной сети?
30. Какие виды сверточных сетей используются для детектирования?
31. Чем характеризуется задача детектирования объектов?
32. Что такое сериализация?
33. Формат вывода сети Yolo 5.
34. Организация обмена информации через библиотеки flask и request.
35. Что называется Docker-контейнером?
36. Какие преимущества дает применение Docker-контейнера?
37. Какова структура сети автоэнкодера?
38. Какие виды автоэнкодеров вы знаете?
39. Что такое латентный слой, какую функцию он выполняет?
40. Принцип преобразования информации в автоэнкодере.
41. Что называется обучающей выборкой?
42. В каком соотношении делится обучающая выборка?
43. На какие части делится обучающая выборка, причины?
44. Негативные аспекты переобучения НС?
45. Эффект обобщения НС?
46. Что такое Dropout.
47. Что такое Dense.
48. Что такое 1D-convolution layer.
49. Что такое 2D-convolution layer.
50. Для чего используется GAN сеть.

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

В процессе изучения дисциплины «Нейросетевые технологии в прикладных задачах» обучающийся должен выполнить и защитить:

#### 5.2.1. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ:

5.2.1.1. Практическое занятие № 1 (ОПК-5-31, ОПК-5-32, УК-2-31, ПК-1-У1, ОПК-9-У1)

Тема: Настройка рабочей среды

Вопросы для защиты (ОПК-5-31, ОПК-5-32, УК-2-31, ПК-1-У1, ОПК-9-У1)

В чем достоинства языка Python?

Какие есть преимущества в проектировании на Python в среде Google Colaboratory.

Что такое окружение?

Какие преимущества дает концепция оформления проекта через создание окружения?

5.2.1.2. Практическое занятие № 2 (ОПК-5-31, ОПК-5-32, УК-2-31, ПК-1-У1, ОПК-9-У1)

Тема: Настройка окружения для работы на GPU

Вопросы для защиты (ОПК-5-31, ОПК-5-32, УК-2-31, ПК-1-У1, ОПК-9-У1)

В чем преимущество использования GPU при работе с HC?

Что такое CUDA?

Что такое Cudnn?

Последовательность конфигурирования окружения под GPU?

5.2.2.3. Практическое занятие № 3 (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У1, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)

Тема: Сегментация объектов

Вопросы для защиты (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У1, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)

Что называется сегментацией?

Виды сегментации?

Какие сети решают задачу сегментации?

5.2.2.4. Практическое занятие № 4 (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У2, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)

Тема: Детектирование объектов

Вопросы для защиты (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У2, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)

Что такое сверточная нейронная сеть ?

Обучение сверточной нейронной сети.

Виды слоев сверточной сети?

Какие виды сверточных сетей используются для детектирования ?

Чем характеризуется задача детектирования объектов?

5.2.2.5. Практическое занятие № 5 (ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ОПК-9-У1)

Тема: Вывод моделей в production

Вопросы для защиты (ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ОПК-9-У1)

Что такое сериализация?

Формат вывода сети Yolo 5.

Организация обмена информации через библиотеки flask и request.

Что называется Docker-контейнером ?

Какие преимущества дает применение Docker-контейнера?

5.2.2.6. Практическое занятие № 6 (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У3, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)

Тема: Автоэнкодеры

Вопросы для защиты (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У3, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У2, ОПК-9-31, ОПК-9-32)

Какова структура сети автоэнкодера?

Какие виды автоэнкодеров вы знаете?

Что такое латентный слой, какую функцию он выполняет?

Принцип преобразования информации в автоэнкодере.

5.2.4. Курсовая работа (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У1, ОПК-5-У2, ОПК-5-У3, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ОПК-9-31, ОПК-9-32, ОПК-9-У1)

Тема: Исследование эффективности работы автоэнкодеров.

Задание:

1. Обучить нейронную сеть автоэнкодер оптимизировав заданную вариантом структуру.

2. Сравнить результат их работы на тестовой выборке.

3. Подготовить данные и протестировать на нейронных сетях.

Вопросы для защиты (ОПК-5-31, ОПК-5-32, ОПК-5-У1, ОПК-5-У2, ОПК-5-У3, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ОПК-9-31, ОПК-9-32, ОПК-9-У1)

Какова структура сети автоэнкодера?

Какие виды автоэнкодеров вы знаете?

Пояснить суть структуры SimpleRNN.

Преимущество сети SimpleRNN относительно сети Dense.

Преимущество сети LSTM относительно сети SimpleRNN.

Организация автоэнкодера для восстановления 1-D данных.

Организация автоэнкодера для восстановления 2-D данных.

5.2.5. Дополнительные вопросы для устного опроса в рамках приема работ п.п. 5.2.1., 5.2.2., 5.2.4.

51. Понятие нейрон. Его математическая модель.
52. Нейронная сеть.
53. Свойства сигмоидальной функции активации.
54. Области применения НС.
55. Однослойные и многослойные НС.
56. Искусственные нейронные сети (ИНС). Достоинства и недостатки НЭС и ИНС. Преимущества объединения НЭС и ИНС.
57. Что называется обучением НС?
58. Методы обучения сетей.
59. Обосновать достоинства и недостатки методов обучения НС.
60. Что называется переобучением НС?
61. Способность НС к обобщению. Как с течением процесса обучения изменяются ошибка обучения и ошибка обобщения.
62. Какие три парадигмы обучения НС существуют?
63. К какой парадигме обучения НС и почему относится метод обратного распространения ошибки?
64. При каких условиях обучения может возникнуть такое явление как «стопор обучения НС», «переобучение НС»?
65. Алгоритм реализации метода обратного распространения ошибки.
66. Свойства метода обратного распространения ошибки.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет включает в себя фундаментальный теоретический вопрос и прикладной теоретический вопрос из установленного перечня контрольных вопросов, используемых при формировании экзаменационных билетов при оценке знаний обучающихся на экзамене по темам, изложенным в разделе 1 данной РПД, а также практическое задание из установленного перечня контрольных заданий, используемых при формировании экзаменационных билетов при оценке знаний обучающихся на экзамене по темам, изложенным в разделе 1 данной РПД.

Пример экзаменационного билета:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ<br>СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.А.Угарова<br>(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения<br>высшего образования «Национальный исследовательский<br>технологический университет «МИСИС»<br>Кафедра «Автоматизированных и информационных систем управления им. Ю.И. Еременко»<br>15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств<br>Профиль – Системы автоматизированного анализа, обработки данных и управления<br>Дисциплина « <u>Нейросетевые технологии в прикладных задачах</u> »<br><br><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b><br><br>1. Состав библиотеки <b>Segmentation models</b> .<br>2. Задача детектирования объектов на фотографии.<br>3. Задача.<br><br>Экзаменатор _____ Д.А. Полещенко<br>Утверждено на заседании кафедры АИСУ им. Ю.И. Еременко<br>Протоколом №__ от _____ 2026 г.<br>И.о. заведующего кафедрой АИСУ им. Ю.И. Еременко _____ Д.А. Полещенко |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Билеты в бумажном виде хранятся на кафедре АИСУ им Ю.И. Еременко и утверждены ее заведующим (или заместителем зав. кафедрой).

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины

| № п/п | Вид оценочного средства                                  | Критерий                                                                                                                                                              | Оценка                |
|-------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1.    | Тестирование по темам изучаемых разделов дисциплины      | от 86% правильных ответов/ 86 – 100 баллов                                                                                                                            | «Отлично»             |
|       |                                                          | до 85% правильных ответов/ 66 – 85 баллов                                                                                                                             | «Хорошо»              |
|       |                                                          | до 65% правильных ответов/ 51 – 65 баллов                                                                                                                             | «Удовлетворительно»   |
|       |                                                          | до 50% правильных ответов/ 0 – 50 баллов                                                                                                                              | «Неудовлетворительно» |
| 2.    | Устный экспресс опрос по материалам практических занятий | Обучающийся уверенно, логически связно, динамично, грамотно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует абсолютное понимание темы обсуждаемой предметной области, | «Зачтено»             |

|  |    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |  |
|--|----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|
|  |    |                                     | достаточно полные знания в объеме прослушанного теоретического материала. Грамотно владеет и адекватно использует терминологию предметной области.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |  |
|  |    |                                     | Обучающийся не верно интерпретирует поставленные вопросы, не владеет терминологией предметной области, не понимает сущности обсуждаемой проблемы. Невнятно, невразумительно, неуверенно, неверно формулирует ответы на дополнительные и наводящие вопросы и/или не отвечает на них.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | «Не зачтено»          |  |
|  | 3. | Выполнение и защита курсовой работы | Обучающийся самостоятельно выполняет полное и аргументированное решение индивидуальных заданий, не допустив ошибок. При защите заданий отвечает развернуто и исчерпывающе на все вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | «Отлично»             |  |
|  |    |                                     | Обучающийся практически самостоятельно выполняет полное решение заданий, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает незначительные неточности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | «Хорошо»              |  |
|  |    |                                     | Обучающийся в целом правильно решает задание, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает значительные неточности.<br>Обучающийся правильно понимает способ решения заданий, но допускает ошибки при их решении. Задание выполнено частично. При защите заданий допускает значительные неточности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | «Удовлетворительно»   |  |
|  |    |                                     | Обучающийся не может решить задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | «Неудовлетворительно» |  |
|  | 4. | Экзамен                             | Компетенции ОПК-5; УК-2; ПК-1; ОПК-9 сформированы.<br>Обучающийся демонстрирует:<br>- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;<br>- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;<br>- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;<br>- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;<br>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;<br>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. | «Отлично»             |  |
|  |    |                                     | Компетенции ОПК-5; УК-1; ПК-1; ОПК-9 сформированы.<br>Обучающийся демонстрирует:<br>- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;<br>- твердые знания теоретического материала;<br>- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;<br>- умение решать практические задания;<br>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий.                                                                                                                                                                                    | «Хорошо»              |  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  |  | <p>Компетенции ОПК-5; УК-2; ПК-1; ОПК-9 сформированы.</p> <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала по изученной дисциплине;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>- неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;</li> <li>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.</li> </ul>                                       | «Удовлетворительно»   |
|  |  | <p>Компетенции ОПК-5; УК-2; ПК-1; ОПК-9 не сформированы.</p> <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;</li> <li>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;</li> <li>- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.</li> </ul> | «Неудовлетворительно» |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                  |                                                                                                               |                                                                                                    |                                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                  |                                                  |                                                                                                               |                                                                                                    |                                    |
| 6.1.1 Основная литература                                      |                                                  |                                                                                                               |                                                                                                    |                                    |
| Обозначение                                                    | Авторы, составители                              | Заглавие                                                                                                      | Библиотека                                                                                         | Издательство, год                  |
| Л 1.1                                                          | Шолле Франсуа                                    | Глубокое обучение на Python                                                                                   | НТБ СТИ НИТУ МИСиС                                                                                 | СПб.: Питер, 2021                  |
| Л 1.2                                                          | Горбаченко, В. И.                                | Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов                                 | ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492483">https://urait.ru/bcode/492483</a> | Москва : Издательство Юрайт, 2022. |
| Л 1.3                                                          | Бессмертный, И. А.                               | Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов                                                 | ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490657">https://urait.ru/bcode/490657</a> | Москва : Издательство Юрайт, 2022. |
| Л 1.4                                                          | Ф. А. Новиков                                    | Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов | ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451447">https://urait.ru/bcode/451447</a> | Москва : Издательство Юрайт, 2020  |
| 6.1.2 Дополнительная литература                                |                                                  |                                                                                                               |                                                                                                    |                                    |
| Обозначение                                                    | Авторы, составители                              | Заглавие                                                                                                      | Библиотека                                                                                         | Издательство, год                  |
| Л 2.1                                                          | В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова | Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов                                 | ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453629">https://urait.ru/bcode/453629</a> | Москва : Издательство Юрайт, 2020  |
| Л 2.2                                                          | Станкевич, Л. А.                                 | Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов                                         | ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489694">https://urait.ru/bcode/489694</a> | Москва : Издательство Юрайт, 2022. |

|                                                                              |                                                                                                                                         |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Л 2.3                                                                        | Бессмертный, И. А.                                                                                                                      | Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для среднего профессионального образования | ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494434">https://urait.ru/bcode/494434</a> | Москва : Издательство Юрайт, 2022.          |
| 6.1.3 Методические разработки                                                |                                                                                                                                         |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| Обозначение                                                                  | Авторы, составители                                                                                                                     | Заглавие                                                                                       | Библиотека                                                                                         | Издательство, год                           |
| Л 3.1                                                                        | Д.А. Полещенко,                                                                                                                         | Нейроуправление : метод. указания к выполнению практических занятий                            | НТБ СТИ НИТУ МИСИС                                                                                 | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, февраль 2025 |
| Л 3.2                                                                        | Полещенко Д.А.                                                                                                                          | Нейроуправление : метод. указания к выполнению курсовой работы.                                | НТБ СТИ НИТУ МИСИС                                                                                 | Старый Оскол, СТИ НИТУ МИСИС, февраль 2025  |
| Л 3.3                                                                        | Д.А. Полещенко                                                                                                                          | Нейросетевые системы. Методические указания к выполнению практических занятий                  | LMS Moodle                                                                                         |                                             |
| Л 3.4                                                                        | Д.А. Полещенко                                                                                                                          | Нейросетевые системы. Методические указания к выполнению курсовой работы                       | LMS Moodle                                                                                         |                                             |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»    |                                                                                                                                         |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| Э. 1                                                                         | <a href="https://neural-university.ru/">https://neural-university.ru/</a>                                                               |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| Э. 2                                                                         | <a href="https://www.kaggle.com/competitions">https://www.kaggle.com/competitions</a>                                                   |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| Э. 3                                                                         | <a href="https://habr.com/ru/">https://habr.com/ru/</a>                                                                                 |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| 6.3. Перечень программного обеспечения                                       |                                                                                                                                         |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| П. 1                                                                         | Microsoft Windows                                                                                                                       |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| П. 2                                                                         | Microsoft Office                                                                                                                        |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| П. 3                                                                         | Python 3.6 (Свободно распространяемое программное обеспечение)                                                                          |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| П. 4                                                                         | Kaspersky Endpoint Security                                                                                                             |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных |                                                                                                                                         |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
|                                                                              | Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):                                                                                              |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 1                                                                         | - LMS Moodle <a href="https://open.misis.ru/">https://open.misis.ru/</a>                                                                |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 2                                                                         | - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                                     |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 3                                                                         | - Федеральный портал «Российское образование»: <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>                                                |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 4                                                                         | - Открытое образование: <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>                                                               |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 5                                                                         | - Российская государственная библиотека: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>                                              |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 6                                                                         | - Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>    |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 7                                                                         | - Электронная библиотека НИТУ «МИСиС»: <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>                                  |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 8                                                                         | - Университетская информационная система РОССИЯ: <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>                      |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 9                                                                         | - Электронная библиотека РГБ: диссертации: <a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a>    |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 10                                                                        | - аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 11                                                                        | - аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>                         |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |
| И. 12                                                                        | - наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>                        |                                                                                                |                                                                                                    |                                             |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1                                                      | Аудитория №408<br>«Учебная аудитория. Мультимедийная»<br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПЭВМ;</li> <li>• мультимедийный проектор;</li> </ul> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• доска магнитно-маркерная;</li> <li>• стенд «таблица Менделеева»;</li> <li>• стенд «соединения s и p элементов»;</li> <li>• стенд «соединения d и f элементов»;</li> <li>• стенд «электродные потенциалы».</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7.2 | <p><b>Аудитория №406</b><br/> <b>«Лаборатория прикладного программирования»</b><br/> Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• монитор - 9шт.;</li> <li>• персональный компьютер - 9шт.;</li> <li>• проектор;</li> <li>• экран настенный;</li> <li>• усилитель-распределитель;</li> </ul> <p>комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.</p>                                                                                                                   |
| 7.3 | <p><b>Аудитория №306</b><br/> <b>«Помещение для самостоятельной работы обучающихся»</b><br/> Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектор;</li> <li>• доска;</li> <li>• экран настенный;</li> <li>• компьютер – 6 шт.;</li> <li>• комплект учебной мебели на 20 человек.</li> </ul> <p>В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины " Нейросетевые технологии в прикладных задачах " в семестре 2 обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
3. Активно работать с научными базами в сети Интернет.
4. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью контроля освоения обучающимися совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины. Освоение компетенций характеризуются определенными знаниями, умениями и навыками, опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются как в процессе изучения дисциплины (текущий контроль успеваемости), так и по завершении изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся сформированы оценочные средства.

#### Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине проводится в форме:

- устный опрос на практических занятиях, лабораторных работах и лекционных занятиях;
- тесты по первому разделу изучаемой дисциплины;
- домашнее задание по разделу 2, выполняемое обучающимися самостоятельно.

По результатам выполнения домашнего задания обучающиеся оформляют отчеты (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе).

Структурными элементами отчета по домашнему заданию являются:

- титульный лист;
- содержание;
- номер варианта, формулировку задания и исходные данные;
- необходимые схемы (исходные и промежуточные);
- программа обучения и тестирования нейронной сети с предоставлением результатов обучения и тестирования;
- выводы по проделанной работе;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к отчету отражены в ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе.

#### Промежуточная аттестация

Учебным планом ОПОП ВО по дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в форме теста во 2 семестре. Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества освоения обучающимися содержания дисциплины. При проведении промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения и навыки,

приобретенные в процессе изучения дисциплины, которые характеризуют результат освоения совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины.

Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации оцениваются по четырех балльной системе.

Система оценивания результатов освоения дисциплины

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ МИСИС П 239.09- 18, выпуск 2».