

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:38:51

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f56d70c818bea882b8d02

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«21» 06 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Нейронные сети»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

**ПК-6** Способен использовать объектно-ориентированную парадигму разработки программного обеспечения

Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.001 «Программист»

**Обобщенная трудовая функция:** Разработка требований и проектирование программного обеспечения

**Трудовые функции:** Проектирование программного обеспечения(D/03.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-6.НС Способен использовать нейронные сети для решения задач профессиональной деятельности	Проектирование и разработка программного обеспечения	<b>Знания</b> современных технологий построения и использования нейронных сетей. <b>Умения</b> использовать современные технологии для построения нейронных сетей, для выбора стратегии обучения и самообучения нейронной сети. <b>Опыт</b> использования нейронной сети для построения системы принятия решений

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, дисциплины по выбору, изучается на 5 курсе в 9 семестре (заочная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность использовать современные технологии объектно-ориентированного программирования, применять их в практической деятельности, применять основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
5	9	2	72	6	66	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. Основные понятия нейронных сетей	3	34	Контроль выполнения и защита заданий 1-2
			Тестирование
			Контрольная работа 1
			Контроль выполнения БДЗ
2. Методика построения системы принятия решений на основе логической нейронной сети	3	32	Контроль выполнения и защита заданий 3-4
			Контрольная работа 2
			Контроль выполнения и защита результатов БДЗ

#### 4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	2	Математическая логика событий нейронных сетей.
	2	Основы нейросетевых технологий
	2	Построение современной нейросетевой технологии. Трассировка нейронной сети.

	2	Стратегии обучения и самообучения. Нейронные сети с обратными связями. Контрольная работа 1
2	2	Структурное обоснование логической нейронной сети.
	2	Корректировка параметров
	2	Дистрибутивные преобразования, однослойные и совершенные логические нейронные сети
	2	Трассировка логической структуры нейросети. Методика построения системы принятия решений на основе логической нейронной сети. Контрольная работа 2

#### 4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование задания
1	4	Создание нейронной сети, выполняющей логическую функцию «И»
	4	Построение нейронных сетей в радикальными базисными функциями. Получение начальных навыков обучения простейшей нейронной сети
2	4	Построение и обучение нейронной сети для решения задачи по распознаению цифр. Изучение архитектуры искусственных нейронных сетей
	4	Синтез нейронной сети для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Определение направления двоичного сдвига нейронной сети.

#### 4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Изучение литературы по теме. Подготовка к выполнению практических заданий и оформление результатов работы. Выполнение БДЗ: часть 1 и 2.
	4	Выполнение БДЗ: часть 3 и 4.

2	10	Изучение литературы по теме. Подготовка к выполнению практических заданий и оформление результатов работы. Выполнение БДЗ: часть 5 и 6.
	10	Изучение литературы по теме. Подготовка к выполнению практических заданий и оформление результатов работы. Выполнение БДЗ: часть 7 и 8.

#### 4.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (<http://orioks.miet.ru/>):

#### Модуль 1-2

- ✓ Методические указания по выполнению заданий
- ✓ Теоретические сведения

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления : Учеб. пособие / Ю.Н. Алпатов. - СПб. : Лань, 2018. - 140 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106730> (дата обращения: 19.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А.Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1471-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104954> (дата обращения: 19.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 525 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100623> (дата обращения: 19.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Периодические издания

1. Supercomputing Frontiers And Innovations : An International Open Access Journal. / Издательский центр Южно-Уральского государственного университета. - Челябинск : ЮУрГУ, 2014 - . - URL : <https://superfri.org/superfri/index> (дата обращения: 19.11.2020)
2. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". – М. : Спутник+, 2002 - . - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 19.11.2020)



4. История науки и техники: Научный журнал / Издательство "Научтехлитиздат". - М. : Научтехлитиздат, 1999 - . - URL : [https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8759](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8759) (дата обращения: 19.11.2020)

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 01.11.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

Используются **внешние электронные ресурсы**:

1. Лекция 1. Нейронные сети. Теоретические результаты – канал YouTube «Computer Science Center» - URL: [https://www.youtube.com/watch?v=orgXajB6z58&ab\\_channel=ComputerScienceCenter](https://www.youtube.com/watch?v=orgXajB6z58&ab_channel=ComputerScienceCenter) (Дата обращения: 19.11.2020)
2. Разбор примеров применения нейронных сетей – канал YouTube «Нейронные сети» - URL: [https://www.youtube.com/watch?v=X5t7mx7qV0c&ab\\_channel=Нейронныесети](https://www.youtube.com/watch?v=X5t7mx7qV0c&ab_channel=Нейронныесети) (Дата обращения: 28.11.2020)

3. Вебинар "Нейросети и глубокое обучение" – канал YouTube «StatSoftRussia» - URL: [https://www.youtube.com/watch?v=S9-p2fgz5IE&ab\\_channel=StatSoftRussia](https://www.youtube.com/watch?v=S9-p2fgz5IE&ab_channel=StatSoftRussia) (Дата обращения: 19.11.2020)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение:

Операционная система Windows 10;

Пакет программ Microsoft Office;

AllFusion Process Modeler r7;

AllFusion Data Model Validator r7;

Браузер: Firefox или Internet Explorer или GoogleCrome;

Microsoft Visual Studio;

Iceweasel;

GNU Octave;

MatLab.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-6.НС «Способен использовать нейронные сети для решения задач профессиональной деятельности».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. В соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС, выполняйте все учебные мероприятия.

В ходе курса студенты выполняют индивидуальные практические задания по темам занятий, результаты которых используют при подготовке и выполнении итогового задания. В завершении каждого модуля студенты защищают свои итоговые работы.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся **консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий.** На

консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Discord.

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий так и очно. Форма промежуточного контроля – зачет с оценкой.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 84 балла) и дифференцированный зачет (до 16 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

Для допуска к зачёту необходимо сдать все практические задания.

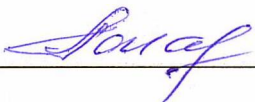
Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор Института СПИНТех, д.ф.-м.н.  / М.Н. Рычагов /




Рабочая программа дисциплины «Нейронные сети» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Программные технологии распределенной обработки информации» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

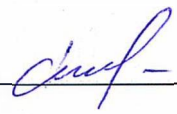
Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /