

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 01.09.2023 12:33:17

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«1» 06 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Нейронные сети»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность(работы) - «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем»

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	Знания современных технологий построения и использования нейронных сетей. Умения использовать современные технологии для построения нейронных сетей, для выбора стратегии обучения и самообучения нейронной сети. Опыт 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, изучается на 4 курсе в 8 семестре (очная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность использовать современные технологии 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			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
4	8	2	72	16	16	-	40	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Основные понятия нейронных сетей	8	8	-	20	Контроль выполнения и защита лабораторных заданий 1-2
					Тестирование
					Контрольная работа 1
					Контроль выполнения БДЗ
2. Методика построения системы принятия решений на основе логической нейронной сети	8	8	-	20	Контроль выполнения и защита лабораторных заданий 3-4
					Контрольная работа 2
					Контроль выполнения и защита результатов БДЗ

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Математическая логика событий нейронных сетей.
	2	2	Основы нейросетевых технологий
	3	2	Построение современной нейросетевой технологии. Трассировка нейронной сети.
	4	2	Стратегии обучения и самообучения. Нейронные сети с обратными связями. Контрольная работа 1
2	5	2	Структурное обоснование логической нейронной сети.
	6	2	Корректировка параметров
	7	2	Дистрибутивные преобразования, однослойные и совершенные логические нейронные сети
	8	2	Трассировка логической структуры нейросети. Методика построения системы принятия решений на основе логической нейронной сети. Контрольная работа 2

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Создание нейронной сети, выполняющей логическую функцию «И»
	2	4	Построение нейронных сетей в радикальными базисными функциями. Получение начальных навыков обучения простейшей нейронной сети
2	3	4	Построение и обучение нейронной сети для решения задачи по распознаванию цифр. Изучение архитектуры искусственных нейронных сетей
	4	4	Синтез нейронной сети для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Определение направления двоичного сдвига нейронной сети.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Изучение литературы по теме. Подготовка к лабораторным занятиям 1 и 2. Оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение БДЗ: часть 1 и 2.
	10	Выполнение БДЗ: часть 3 и 4.
2	10	Изучение литературы по теме. Подготовка к лабораторным занятиям 3 и 4. Оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение БДЗ: часть 5 и 6.
	10	Изучение литературы по теме. Подготовка к лабораторным занятиям 3 и 4. Выполнение БДЗ: часть 7 и 8.

4.5. 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 лабораторных работ
- ✓ Теоретические сведения

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Прикладные задачи свёрточных нейронных сетей : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. Р. Федоров, П. А. Федоров [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва : МИЭТ, 2020. - 76 с. - ISBN 978-5-7256-0950-9 .:
2. Основы нечеткой логики и нейросетевые алгоритмы : учебно-методическое пособие / А. П. Ширяев, А. Ф. Петрова, Е. Н. Петров [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : МИЭТ, 2020. - 88 с.

3. Барский А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений / А.Б. Барский. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 176 с. - (Прикладные информационные технологии). - ISBN 5-279-02757-X : 60-00
4. Осовский С. (Osowski S.). Нейронные сети для обработки информации = Sieci neuronowe do przetwarzania informacji / S. Osowski. - Warszawa, 2000 : Пер. с пол. / С. Осовский. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 344 с. - ISBN 83-7207-187-X; 5-279-02567-4

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 (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

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

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

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение: «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов).

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

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

При проведении занятий и для самостоятельной работы 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

(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 (Дата

обращения: 19.11.2020)

3. Вебинар "Нейросети и глубокое обучение" – канал YouTube «StatSoftRussia» - URL:

https://www.youtube.com/watch?v=S9-p2fgz5IE&ab_channel=StatSoftRussia (Дата

обращения: 19.11.2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat

	обеспечением доступа в ОРИОКС	reader DC, AllFusion PM, AllFusion DM, Octave, MATLAB
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC

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

В дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа. Форма промежуточного контроля – зачет с оценкой.

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. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины.

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:

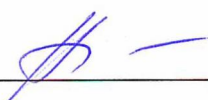
Профессор Института СПИНТех, д.ф-м.н.  / М.Н. Рычагов /

Рабочая программа дисциплины «Нейронные сети» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профиля) «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем» 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 /