Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
**20.05.2026**
**Владелец: к.т.н. Рева И. Л.**
**Срок действия: не ограничен**
**Адрес хранения электронного документа:**
**https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# **Машинное обучение**

Образовательная программа: 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы

Курс: 1, семестр : 1

Факультет автоматики и вычислительной техники,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **1** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 4 |
| **2** | Всего часов | 144 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 43 |
| **4** | Лекции, час. | 18 |
| **5** | Практические занятия, час. | 18 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 0 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 2 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 5 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 101 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | контр. |
| **13** | Вид аттестации | Э |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №932 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.04.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 27.04.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 5 от 20.05.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Якименко А. А.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Профессиональные компетенции | ПК-6.В/НА Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта |
| | ПК-6.В/НА. 1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| **Результаты обучения** | |
| **ПК-6.В/НА. 1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей** | |
| Методы и алгоритмы машинного обучения | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| применять методы обучения и нейронные сети для решения практических задач | Практические занятия; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Машинное обучение и нейронные сети** | | | | | |
| 1. Основные понятия машинного обучения и нейронных сетей. | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА. 1 | Лекция |
| 4. Многослойные персептроны и обучение обратным распространеним ошибки | 4 | 0 | 2 | ПК-6.В/НА. 1 | Лекция |
| 7. Рекуррентные сети | 4 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА. 1 | Лекция |
| 9. Нейронные сети с обучением без учителя | 4 | 0 | 2 | ПК-6.В/НА. 1 | Лекция |
| 10. Глубокие нейронные сети | 4 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА. 1 | Лекция |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Машинное обучение и нейронные сети** | | | | | |
| 1. Основы языка программирования Python | 2 | 2 | 0 | ПК-6.В/НА. 1 | Практика |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Создание простой нейронной сети с помощью библиотеки Keras | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА.1 | Практика |
| 3. Представление данных в виде тензоров и библиотека NumPy | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА.1 | Практика |
| 4. Операции с тензорами в библиотеке Keras | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА.1 | Практика |
| 5. Оптимизация нейронных сетей в библиотеке Keras | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА.1 | Практика |
| 6. Процесс решения задач с применением нейронных сетей в библиотеке Keras | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА.1 | Практика |
| 7. Мониторинг моделей глубокого обучения средствами библиотеки Keras | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА.1 | Практика |
| 8. Ансамблирование моделей нейронных сетей с использованием библиотеки Keras | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА.1 | Практика |
| 9. Зачетное занятие | 2 | 0 | 0 | ПК-6.В/НА.1 | Практика |

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Основы языка программирования Python | Пр | Выполняет следующие виды работ: программирование на Python |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | |
| 1 | Контрольные работы | ПК-6.В/НА.1 | 10 | 0 |
| : Гаврилов А. В. Нейронные сети и нейронные компьютеры [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243408.- Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-6.В/НА.1 | 31 | 3 |
| : Гаврилов А. В. Нейронные сети и нейронные компьютеры [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243408.- Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Дополнительная учебная деятельность | ПК-6.В/НА.1 | 40 | 0 |
| : Гаврилов А. В. Нейронные сети и нейронные компьютеры [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243408.- Загл. с экрана. | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ПК-6.В/НА.1 | 20 | 2 |
| : Гаврилов А. В. Нейронные сети и нейронные компьютеры [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243408.- Загл. с экрана. | | | | |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | Портал НГТУ |
| Размещение учебных материалов | Личный типовой сайт:www.insycom.ru |

## 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Максимальный балл |
|---|---|
| **Семестр: 1** | |
| *Практические занятия:* | 40 |
| *Контрольные работы:* | 20 |
| *Экзамен:* | 40 |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | |
|---|---|---|---|
| | | Контр. раб. | Экзамен |
| **ПК-6.В/НА** | ПК-6.В/НА 1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник для вузов / В. С. Ростовцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160142 (дата обращения: 17.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**2.** Данилов, В. В. Нейронные сети : учебное пособие / В. В. Данилов. — Донецк : ДонНУ, 2020. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179953 (дата обращения: 17.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Дополнительная литература*

**1.** Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 2 : [учебное пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 78, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127342

*Интернет-ресурсы*

**1.** Нейронные сети. – Текст : электронный // StatSoft, Inc. : электронный учебник по статистике. – Москва, StatSoft. 1984– . – URL: http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html (дата обращения: 04.05.2022).

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Системы искусственного интеллекта : методические указания для заочной формы обучения АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Гаврилов]. - Новосибирск, 2004. - 73 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042311

**2.** Гаврилов А. В. Нейронные сети и нейронные компьютеры [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243408.- Загл. с экрана.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Операционная система Microsoft Windows

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютер | теория информации и обработка сигналов, моделирование, методы анализа данных |