

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 18.06.2026 11:08:57
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«18» 02

2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Сверточные нейросети в компьютерном зрении»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Цифровые технологии и интеллектуальные системы в
производстве»

Москва 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях		Знания: математических основ построения и обучения и СНС, методов инициализации НС и алгоритмов градиентного спуска, основных видов архитектур СНС Умения: строить архитектуры СНС в соответствии с решаемой задачей, выбирать параметры обучения, функции активации. Опыт деятельности: применения различных архитектур СНС при решении различных задач компьютерного зрения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

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)		
2	4	4	144	16	32	-	96	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Создание и обучение сверточных нейронных сетей	8	16	-	48	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 1
2. Использование сверточных нейронных сетей в компьютерном зрении	8	16	-	48	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 2

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Машинное обучение и нейронные сети. Задачи машинного обучения. Виды нейронных сетей.
	2	2	Теорема Байеса. Гипотеза максимального правдоподобия (ML). Задача оптимизации в машинном обучении. Градиентный спуск.
	3	2	Задача линейной классификации. Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Персептрон. Функции активации персептрона.
	4	2	Многослойный персептрон. Обучения глубоких нейронных сетей. Обратное распространение ошибки. Стохастический градиентный спуск. Мини батчи. Метод инерции.
2	5	2	Сверточные нейронные сети. Применение сверточных нейронных сетей для анализа изображений. Операция свертки. Карты признаков, pooling, padding и striding. Обучение СНС. Архитектура Inception.
	6	2	Автокодировщики (автоэнкодеры). Линейный сжимающий автоэнкодер. Деформирующий автоэнкодер. Вариационный автоэнкодер. Шумоподавляющий автоэнкодер. Разреженный автоэнкодер. Сверточный автоэнкодер.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	7	2	Нейронные сети с архитектурой YOLO. Задачи обнаружения и сопровождения объектов. Построение якорных прямоугольников. Метрика IoU.
	8	2	Нейронные сети с полной сверткой. Семантическая сегментация. U-Net архитектура. Предварительно обученные нейронные сети U-Net архитектуры.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторного занятия	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Создание архитектуры нейронной сети в colab research.google.com. Линейная регрессия.
	2	4	Логистическая регрессия.
	3	4	Многослойный перцептрон и распознавание рукописных цифр
	4	4	Распознавание рукописных цифр с помощью двухслойной сверточной нейронной сети.
2	5	4	Распознавание изображений с помощью глубокой сверточной нейронной сети.
	6	4	Автокодировщики (автоэнкодеры).
	7	4	Нейронные сети с архитектурой YOLO. Задачи обнаружения и объектов на основе предварительно обученных нейронных сетей.
	8	4	Семантическая сегментация

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	12	Изучение литературы по теме. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов по лабораторным работам.
	36	Выполнение ДЗ 1 «Изучение приемов программирования архитектуры сверточных нейронных сетей библиотеки TensorFlow с помощью языка Python»
2	12	Изучение литературы по теме. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов по лабораторным работам.
	36	Выполнение ДЗ 2 «Особенности построения сверточных нейронных сетей»

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 (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Общие документы

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине
- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

Модули 1-2

- ✓ Методические указания по выполнению СРС
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Умняшкин, С. В. Введение в статистическую теорию распознавания образов и машинного обучения : учебное пособие / С. В. Умняшкин. - Москва : Техносфера, 2025. - 324 с. - (Мир математики). - ISBN 978-5-94836-709-5 : 1600-00. - Текст : непосредственный.

2. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : Учебное пособие для вузов / В. С. Ростовцев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 216 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/364517> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-507-47362-5. - Текст : электронный.

3. Волосова, А. В. Технологии искусственного интеллекта в ULS-системах : Учебное пособие для вузов / А. В. Волосова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 308 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/208568> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-8114-8839-1. - Текст : электронный.

4. 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. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0950-9 : б.ц., 300 экз. - Текст : непосредственный : электронный.

5. 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 редакцией Л. Г. Гагариной. - Москва : МИЭТ, 2020. - 88 с. - б.ц., 100 экз. - Текст : непосредственный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Электронно-библиотечная система Лань: сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий с взаимодействием в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>). В ходе реализации обучения используется «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа проводится по следующей схеме: аудиторная работа - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на очных занятиях с участием всех студентов группы.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздела ОРИОКС «Новости», «Домашние задания» и электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы дисциплины в ОРИОКС.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий 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 обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Octave, MATLAB
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Octave, MATLAB

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-7 «Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по теме лекции. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Лабораторные работы необходимо подготовить дома, выполнить и защитить в компьютерном классе. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения лабораторных работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями и схема алгоритма решения поставленной задачи.

В дисциплине предполагается выполнение домашних заданий с защитой их результатов. Защита проводится на лекционных занятиях частями по ходу выполнения СРС и в соответствии с тематикой занятий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачета (до 20 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент Института СПИНТех, к.т.н.



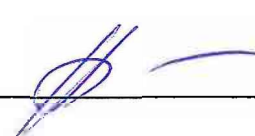
/ А.Р. Федоров /

Рабочая программа дисциплины «Сверточные нейросети в компьютерном зрении» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», направленности (профилю) «Цифровые технологии и интеллектуальные системы в производстве» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 09.02 2026 года, протокол № 11

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 /