

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 11:56:15  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73bd76c8f8bea88208d602

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



Проректор по учебной работе  
И.Г. Игнатова

«27» 11 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Искусственный интеллект»

Направление подготовки - 01.04.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) - «Цифровая обработка сигналов и изображений»

Направленность (профиль) – «Математические методы и моделирование в естественнонаучной и технической сферах»

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемы в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-3. Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно-коммуникационные технологии	ОПК-3.III. Способен разрабатывать программное обеспечение, предназначенное для автоматической обработки изображений на основе технологий искусственного интеллекта	<i>Знает</i> методы обработки изображений на основе технологий искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> применять методы искусственного интеллекта для построения систем компьютерного зрения. <i>Имеет опыт</i> деятельности по созданию прикладного программного обеспечения в области систем компьютерного зрения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к дисциплине – знание ряда разделов математики (линейная алгебра и аналитическая геометрия, математическая статистика, комбинаторика, элементы математического анализа, вычислительная математика) и базовые знание методологии разработки на языке программирования Python.

## 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	3	108	-	0	24	84	ЗаО

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование Модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Искусственный интеллект	-	-	24	84	Контрольная работа
					Защита проекта

##### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

##### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Инструментальное программное обеспечение для систем интеллектуальной обработки информации (dvc, docker, python, git)
	2	2	Анализ табличных данных
	3	2	Свёрточные нейронные сети и классификация изображений
	4	2	Нейросетевые детекторы положения объектов на изображении
	5	2	Нейросетевые методы поиска особых точек OpenPose
	6	2	GANs – соревнующиеся генерирующие нейронные сети
	7	2	Способы подготовки данных для обучения нейронных сетей
	8	2	Методы ускорения нейросетевых вычислений
	9	2	Классические методы компьютерного зрения: вычитание фона
	10	2	Классические методы компьютерного зрения: вычисление точек особенностей. Усиление метода нейронными сетями
	11	2	Обобщённые дескрипторы изображений, tripletloss
	12	2	Рекуррентные нейронные сети в компьютерном зрении. GRU, LSTM, visual question answering

##### 4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Подготовка к контрольной работе
	44	Разработка проекта автоматической системы распознавания средств индивидуальной защиты на основе OpenPose
	20	Подготовка к зачету

#### 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

✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Хамухин А.В. Презентации лекций и примеры программного кода – URL: <https://github.com/anakham/MIET.AI.Course> (дата обращения: 05.11.2020)

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

- 1 Шапиро Л. Компьютерное зрение : Пер. с англ.: Учеб. пособие / Л. Шапиро, Стокман Дж. - 3-е изд., электронное. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 763 с. - (Лучший зарубежный учебник). - URL: <https://e.lanbook.com/book/84096> (дата обращения: 05.11.2020).
- 2 Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. В. Умняшкин. – 5-е изд., испр. И доп. – Москва : Техносфера, 2019. – 550 с. – (Мир цифровой обработки). – URL: <https://e.lanbook.com/book/140543> (дата обращения: 04.09.2020).
- 3 Галушкин, А. И. Нейронные сети. Основы теории / А. И. Галушкин. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. – 496 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5144> (дата обращения: 14.04.2021)

#### Периодические издания

1. Техническое зрение: электронный научно-технический журнал / Институт космических исследований РАН; ФГУП "Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем"; Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН. - Москва: ГосНИИАС, 2013 - . - URL:

<http://magazine.technicalvision.ru/> (дата обращения: 20.09.2020). - Режим доступа: свободный. - ISSN 2312-3699. - Текст : электронный.

- Искусственный интеллект и принятие решений: научный журнал / ФГУ "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН". - Москва: ФИЦ "Информатика и управление" РАН, 2008 - . - URL: <http://www.aidt.ru/index.php?lang=ru> (дата обращения: 06.09.2020). - Режим доступа: свободный; Переводная версия SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION PROCESSING (составной журнал). - ISSN 2071-8594. - Текст: электронный.

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

- 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
- CVP: Фонд компьютерного зрения, открытый доступ. – URL: <https://openaccess.thecvf.com/menu> (дата обращения 20.09.2020). – Режим доступа: свободный.
- ФИПС: Федеральный институт промышленной собственности: сайт. – Москва, 2009 -. - URL: <https://www.fips.ru/elektronnye-servisy/> (дата обращения 20.09.2020). - Режим доступа: свободный.
- Espacenet: Патентный поиск: сайт. -URL: <https://worldwide.espacenet.com> (дата обращения 20.09.2020). - Режим доступа: свободный.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС. Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сеансы групповой связи Skype.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах: презентации лекций и примеры программного кода, URL: <https://github.com/anakham/MIET.AI.Course>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное оборудование	Операционная система Microsoft Windows от 7

	(компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ)	версии и выше, ОС Ubuntu, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Git, Anaconda 3, Python, Colab for Python
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Git, Anaconda 3, ОС Ubuntu, Python, Colab for Python

## **10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ**

ФОС по подкомпетенции ОПК-3.ИИ «Способен разрабатывать программное обеспечение, предназначенное для автоматической обработки изображений на основе технологий искусственного интеллекта».

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**

Практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием. Посещение практических занятий обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации, их посещать необязательно.

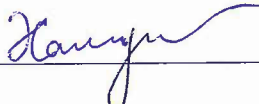
В период изучения дисциплины студентам предоставляется в электронном виде учебно-методические материалы в ОРИОКС по адресу <http://orioks.miet.ru>.

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

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра постоянно, результаты выставляются/корректируются дважды: по итогам первых 10 учебных недель и в конце семестра.

#### **РАЗРАБОТЧИК:**

Преподаватель кафедры ВМ-1 д.т.н.  /А. В. Хамухин/

Рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект» по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», направленности (профилям) «Цифровая обработка сигналов и изображений», «Математические методы и моделирование в естественнонаучной и технической сферах», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11 2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филишова /