

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 13.10.2023 11:19:10

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

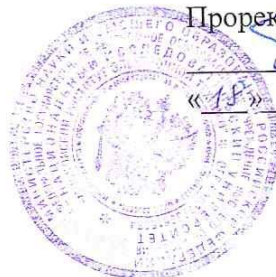
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«13» 05 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Искусственный интеллект»

Направление подготовки - 02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль) «Компьютерные методы моделирования, обработки и анализа данных»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2.ИИ. Способен создавать и исследовать новые математические методы и разрабатывать программное обеспечение, предназначенные 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 знания 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	3	6	216	32	32	-	116	Эк (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование Модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Инструментальные средства обработки изображений в области искусственного интеллекта	14	14	-	50	Контрольная работа №1
2. Практическое применение нейронных сетей при построении систем искусственного интеллекта	18	18	-	66	Контрольная работа №2
					Защита проекта

4.1. Лекционные 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
2	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
	13	2	Обучение с подкреплением

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	14	2	Нейросети-трансформеры
	15	2	Обзор методов обработки естественного языка: мешок слов, tf-idf
	16	2	Нейросетевые методы обработки текстов

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лаб. работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	2	Практическое занятие по освоению git, dvc, python.
	2	2	Освоение scikit-learn, pandas.
	3	2	Обучение нейронной сети-классификатора по распознаванию строительных касок на изображении.
	4	2	Построение детектора людей без строительных касок.
	5	2	Построение детектора людей без строительных касок на основе OpenPose
	6	2	Запуск примера программы по обучению генерирующих состязательных нейронных сетей
	7	2	Практическая работа с системой разметки видео cvat.
2	8	2	Применение модуля квантования нейронных сетей из tensorflow
	9	2	Запуск примеров по поиску изменений на сцене
	10	2	Запуск примера с модулем построения панорамных изображений
	11	2	Построение изображения по распознаванию лиц.
	12	2	Построение примера с генерацией описаний изображений
	13	2	Запуск обучения игровой стратегии на основе обучения с подкреплением
	14	2	Запуск примера обучения нейросети на основе трансформеров
	15	2	Построение примера с классификацией текстов
	16	2	Использование текстовых нейросетевых трансформеров

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	20	Подготовка к контрольной работе №1
2	20	Подготовка к контрольной работе №2
1-2	56	Разработка проекта автоматической системы распознавания средств индивидуальной защиты на основе OpenPose, подготовка к защите проекта
1-2	20	Подготовка к зачёту

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/>):

- ✓ 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: 18.03.2023)

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: 24.03.2023).
- 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: 24.03.2023).
- 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: 24.03.2023)

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: 24.03.2023). - Режим доступа: свободный. - ISSN 2312-3699. - Текст : электронный.

2. 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: 24.03.2023). - 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

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
2. CVP: Фонд компьютерного зрения, открытый доступ. – URL: <https://openaccess.thecvf.com/menu> (дата обращения 24.03.2023). – Режим доступа: свободный.
3. ФИПС: Федеральный институт промышленной собственности: сайт. – Москва, 2009 -. - URL: <https://www.fips.ru/elektronnye-servisy/> (дата обращения 24.03.2023). - Режим доступа: свободный.
4. Espacenet: Патентный поиск: сайт. -URL: <https://worldwide.espacenet.com> (дата обращения 24.04.2023). - Режим доступа: свободный.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения лекционных и лабораторных занятий по расписанию в аудиториях вуза и внеаудиторной самостоятельной работы.

Лабораторные работы проходят в форме обсуждения технологий и методов решения задач, задания лабораторных работ выполняются непосредственно на занятиях.

Важным элементом обучения является выполнение проектного задания. Отчёт по нему оформляются в электронном виде и размещается в разделе ОРИОКС «Домашние задания». После получения замечаний работа может быть скорректирована. Защита проектного задания проходит очно, во время лабораторных занятий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Дополнительно для взаимодействия преподавателя со студентом с целью оперативного консультирования по вопросам выполнения проектного задания используется электронная почта, программы и 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 Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ)	Операционная система Ubuntu версии 22.04, python 3.10, pytorch, tensorflow, scikit-learn, opencv, git, VSCode, браузер Google Chrome, docker, пакетные менеджеры apt и snap
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Ubuntu версии 22.04, python 3.10, pytorch, tensorflow, scikit-learn, opencv, git, VSCode, браузер Google Chrome, docker, пакетные менеджеры apt и snap
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Ubuntu версии 22.04, python 3.10, pytorch, tensorflow, scikit-learn, opencv, git, VSCode, браузер Google Chrome, docker, пакетные менеджеры apt и snap

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-2.ИИ «Способен создавать и исследовать новые математические методы и разрабатывать программное обеспечение, предназначенные 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

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции и лабораторные работы проводятся контактно в соответствии с расписанием (2 часа лекций, 2 часа лабораторных работ в неделю). Посещение лекций и лаборатор-

ных работ обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации (их посещать необязательно).

Перечень доступных студентам учебно-методических материалов приведен в п. 5, 6, 7.

Подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания изложено в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины».

11.2. Система контроля и оценивания

Система контроля включает мероприятия текущего контроля. Текущий контроль состоит из двух контрольных работ и защиты проектного задания. Выполнение заданий лабораторных работ учитывается в активности.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре и активность. Максимальный суммарный балл – 100.

Важное значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение, вплоть до полной их потери (соответствующие правила прописаны в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины»).

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

РАЗРАБОТЧИК:

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

Рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект» по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки», направленность (профиль) «Компьютерные методы моделирования, обработки и анализа данных», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.04 2023 года, протокол № 41.

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. Филиппова /