

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭФ

Дата подписания: 01.09.2023 11:11:12

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

«18» 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы компьютерного зрения»

Направление подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) — «Компьютерная математика и математическое моделирование»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы.

Компетенция ПК-3 «Способен применять современные математические методы и программные технологии обработки и анализа данных» сформулирована на основе профессионального стандарта» 06.042 «Специалист по большим данным»

Обобщенная трудовая функция «А Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры»

Трудовые функции: «А/03.6 Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ОКЗ. Способен применять современные математические методы и технологии компьютерного зрения	Разработка и применение моделей и методов представления, преобразования, анализа данных при решении исследовательских и проектных задач в области цифровых систем обработки сигналов и изображений	Знает методы анализа и обработки цифровых изображений и области их применения. Умеет самостоятельно выбирать методы анализа и обработки цифровых изображений для решения конкретных задач в области компьютерного зрения. Имеет опыт использования методов анализа и обработки цифровых изображений, а также их модификации при решении конкретных задач в области компьютерного зрения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Входные требования к дисциплине:

1. Владение знаниями и умениями по основам информатики.
2. Владения знаниями и умениями по основам математического анализа.
3. Владение знаниями и умениями по курсу математические основы цифровой обработки сигналов.
4. Владение знаниями и умениями программирования на языке python.
5. Владение английским языком на уровне общеобразовательной школы.

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)		
3	6	3	108	-	-	32	76	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 компьютерного зрения. Базовые алгоритмы.	-	-	16	38	Выполнение и контроль домашних заданий 1-6	
					Выполнение и контроль индивидуального задания 1	
2. Распознавание изображений и алгоритмы компьютерного зрения	-	-	16	38	Выполнение и контроль домашних заданий 7-12	
					Выполнение и контроль индивидуального задания 2	

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	практического	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Основы компьютерного зрения. Уровни обработки изображений. Восприятие света. Формирование изображений. Типы изображений.

	2	2	Улучшение изображений. Пространственные методы улучшения изображений. Гистограммные методы улучшения изображений.
	3	2	Улучшение изображений. Фильтрация изображений.
	4	2	Обнаружение разрывов в яркости изображения. Выделение контуров.
	5	2	Сегментация изображений. Пороговая сегментация изображений. Методы сегментации, основанные на поиске областей.
	6	2	Текстуры. Количественные текстурные характеристики.
	7	2	Кластеризация изображений. Описание изображений
	8	2	Дескрипторы точек. Дескрипторы областей.
	9	2	Оценка качества дискретного изображения. Восстановление и реконструкция изображений. Удаление шума с изображения.
	10	2	Восстановление и реконструкция изображений. Деконволюция.
	11	2	Доклад по индивидуальному заданию 2
	12	2	Особые точки изображения.
	13	2	Дескрипторы особых точек.
	14	2	Стереозрение. Схема работы.
	15	2	Виртуальная реальность. Области применения
	16	2	Дополненная реальность. Области применения. Разница между виртуальной и дополненной реальности.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		26	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1 -6
		10	Выполнение индивидуального задания 1
2		26	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 7-12
		10	Выполнение индивидуального задания 2
		4	Подготовка к зачетной работе

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/>, сервер ВЦ):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модуль 1 «Основные понятия компьютерного зрения. Базовые алгоритмы»

- ✓ Презентации к практическим занятиям 1-8
- ✓ Методические материалы к практическим занятиям
- ✓ Материалы по работе функций python <https://docs.python.org/3/library/index.html> (дата обращения: 25.03.2023).

Модуль 2 «Распознавание изображений и алгоритмы компьютерного зрения»

- ✓ Презентации к практическим занятиям 9-16
- ✓ Методические материалы к практическим занятиям
- ✓ Материалы по работе библиотеки компьютерного зрения OpenCV для языка python <https://docs.opencv.org/4.7.0> (дата обращения: 25.03.2023).

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: 15.03.2023).
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Техносфера, 2012. - 1103 с. - (Мир цифровой обработки). - URL: <https://e.lanbook.com/book/73514> (дата обращения: 15.03.2023). - ISBN 978-5-94836-331-8.
3. 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: 15.03.2023)

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: 15.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. Хабр : сайт. - URL: <https://habr.com/> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: общедоступный.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru> и сервисов системы <https://google.com>, а именно <https://docs.google.com/forms/u/0/>.

Применяются следующие **модели обучения**: «расширенная виртуальная модель».

«Расширенная виртуальная модель» предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с официальным преподавателем с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа проводится по следующей схеме:

- аудиторная работа (практическое занятие, на котором преподаватель рассказывает материал занятия, используя слайды, а также приводя примеры с помощью компьютера в аудитории. Студенты выполняют задания, направленные на закрепление материала по теме с помощью компьютеров в аудитории)

- СРС (работа с использованием онлайн-ресурса <https://docs.google.com/forms/u/0/>: выполнение тестовых заданий по каждой теме курса).

- проектная деятельность (в рамках курса каждый студент должен выполнить 2 индивидуальных задания, направленные на закрепление материала и формирование навыка использования и модификации алгоритмов компьютерного зрения)

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** (<http://orioks.miet.ru>).

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	Мультимедийное оборудование Компьютерная техника Доступ к сети «Интернет» и ресурсам ОРИОКС	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus ил и Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, Python

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-3.ОКЗ «Способен применять современные математические методы и технологии компьютерного зрения».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены 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 занятий обязательно.

Важное значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение, вплоть до полной их потери.

Текущие домашние работы содержат практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого домашнего задания в семестре (в сумме до 59 баллов), индивидуальных заданий и доклада (в сумме до 26 баллов), активность в семестре (в сумме до 5 баллов) и сдача зачетной работы (до 10 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры ВМ-1  /Умняшкин С.В./

Ассистент кафедры ВМ-1  /Воротнев Д.В./

Рабочая программа дисциплины «Основы компьютерного зрения» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) «Компьютерная математика и математическое моделирование», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.04 2023 года, протокол № 11

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Начальник АНОК  /Никulina И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки  /Филиппова Т.П./