Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)

Кафедра искусственного интеллекта

Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью.

Организация: «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
Сертификат: NcVBNqMsrD4lBMEtH8QOXhz9BeMx/woq
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева
Дата: 26.01.2026 г.

З.Х. Калажоков , Н.А. Андриянов

Прикладные модели и методы компьютерного зрения

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.04.02 - Прикладная математика и информатика,
Образовательная программа «Инженер машинного обучения»
Направленность программы магистратуры:
«Инженер машинного обучения»

Рекомендовано
Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 08 от 19.05.2026 г.)

Одобрено
Кафедра искусственного интеллекта
(протокол № 4 от 06.05.2026 г.)

© Москва 2026

Содержание

1. Наименование дисциплины 3

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине 3

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся 5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий 6

5.1. Содержание дисциплины 6

5.2. Учебно – тематический план 8

5.3. Содержание семинаров, практических занятий 9

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 11

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы 11

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю 15

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 16

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 13

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 13

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 24

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 26

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 26

1. Наименование дисциплины

Прикладные модели и методы компьютерного зрения

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПК-2	Способность разрабатывать прикладные решения с использованием методов компьютерного зрения	Использовать основные модели и методы компьютерной обработки изображений и распознавания образов, модели и методы компьютерного зрения	**Знать:** основные методы цифровой обработки изображений, архитектуры современных моделей компьютерного зрения, включая CNN, Vision Transformer, YOLO и сегментационные модели, а также принципы построения систем распознавания образов и анализа изображений **Уметь:** применять современные библиотеки и фреймворки компьютерного зрения для решения задач классификации, детекции, сегментации и анализа изображений, выполнять подготовку данных и интерпретировать результаты работы моделей
		Решать с помощью моделей и методов компьютерного зрения прикладные задачи предметной области	**Знать:** современные подходы к решению прикладных задач компьютерного зрения, методы анализа видеопотока, распознавания объектов, сегментации изображений и обработки 3D-данных, а также особенности внедрения моделей компьютерного зрения в прикладные интеллектуальные системы **Уметь:** разрабатывать прикладные решения на основе методов компьютерного зрения для задач анализа изображе-

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
			ний и видео, выполнять настройку и применение моделей глубокого обучения, анализировать результаты и обосновывать выбор используемых методов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладные модели и методы компьютерного зрения» относится к «Модулю дисциплин по выбору, углубляющих освоение программы магистратуры».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	**Всего (в з/е и часах)**	**Модуль 6 (в часах)**
Общая трудоемкость дисциплины	**3/108**	**108**
Контактная работа – Аудиторные занятия	***30***	***30***
Лекции	*10*	*10*
Семинары, практические занятия	*20*	*20*
Самостоятельная работа	*78*	*78*
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Современные методы и архитектуры компьютерного зрения

Основные этапы развития компьютерного зрения. Классические методы обработки изображений и переход к глубокому обучению. Архитектуры сверточных нейронных сетей (CNN), Vision Transformer (ViT), гибридные архитектуры и multimodal-подходы. Основные библиотеки и фреймворки компьютерного зрения: OpenCV, PyTorch, TensorFlow, Ultralytics YOLO. Подготовка и аугментация изображений для обучения моделей. Метрики качества моделей компьютерного зрения.

Тема 2. Методы анализа и обработки 2D-изображений

Задачи классификации изображений, детекции объектов и сегментации изображений. Современные архитектуры для обработки 2D-изображений: ResNet, EfficientNet, YOLO, Mask R-CNN, U-Net, Segment Anything Model (SAM). Методы выделения ключевых точек, распознавания лиц и анализа позы человека. Методы transfer learning и fine-tuning моделей компьютерного зрения. Практические аспекты обучения и оптимизации моделей.

Тема 3. Методы обработки 3D-данных и пространственного анализа

Способы представления 3D-данных: облака точек, voxel-модели, mesh-структуры и depth maps. Методы восстановления трехмерной структуры сцены по изображениям и видеопотоку. Архитектуры PointNet, PointNet++, VoxNet и современные подходы к обработке 3D-объектов. Методы оценки глубины сцены и stereo vision. Применение методов компьютерного зрения в робототехнике, медицинской диагностике и системах автономного управления.

Тема 4. Анализ видеопотока и интеллектуальные системы компьютерного зрения

Модели представления и обработки видеопотока. Методы трекинга объектов и анализа движения. Архитектуры для анализа видео: 3D CNN, ConvLSTM, Two-Stream Networks, Video Transformers. Методы распознавания действий и событий в видеопотоке. Построение систем видеоаналитики в реальном времени. Оптимизация

производительности моделей компьютерного зрения и развертывание прикладных решений.

5.2. Учебно – тематический план

Очная форма обучения

п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Современные методы и архитектуры компьютерного зрения	30	10	4	6	20
2	Методы анализа и обработки 2D-изображений	28	8	2	6	20
3	Методы обработки 3D-данных и пространственного анализа	24	6	2	4	18
4	Анализ видеопотока и интеллектуальные системы компьютерного зрения	26	6	2	4	20
В целом по дисциплине		108	30	10	20	78

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Современные методы и архитектуры компьютерного зрения	Основные библиотеки и фреймворки компьютерного зрения. Подготовка изображений и аугментация данных. Архитектуры CNN и Vision Transformer. Сравнение классических методов компьютерного зрения и моделей глубокого обучения. Оценка качества моделей классификации изображений.	Интерактивная форма, практикум по разработке и обучению моделей компьютерного зрения с использованием Python, PyTorch и OpenCV, коллективное обсуждение результатов вычислительных экспериментов.
Методы анализа и обработки 2D-изображений	Реализация задач классификации, детекции и сегментации изображений. Использование архитектур YOLO, U-Net, Mask R-CNN и Segment Anything Model. Выделение ключевых точек и оценка позы человека. Методы transfer learning и fine-tuning моделей компьютерного зрения.	Интерактивная форма, практикум по решению задач анализа изображений в малых группах, выполнение вычислительных экспериментов и обсуждение результатов работы моделей.
Методы обработки 3D-данных и пространственного анализа	Представление 3D-данных в виде облаков точек, voxel-моделей и depth maps. Методы восстановления трехмерной структуры сцены. Архитектуры PointNet и VoxNet. Методы stereo vision и оценки глубины сцены. Применение 3D-компьютерного зрения в робототехнике и медицине.	Интерактивная форма, практикум по обработке 3D-данных и реализации моделей пространственного анализа с использованием специализированных библиотек компьютерного зрения.
Анализ видеопотока и интеллектуальные системы компьютерного зрения	Методы обработки видеопотока и трекинга объектов. Архитектуры 3D CNN, ConvLSTM и Video Transformer. Распознавание действий и событий в видеоданных.	Интерактивная форма, практикум по разработке систем анализа видеопотока и обработке видео в реальном

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
	Реализация систем видеоаналитики в реальном времени. Оптимизация производительности моделей компьютерного зрения.	времени с коллективным обсуждением прикладных сценариев применения моделей.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Современные методы и архитектуры компьютерного зрения	История развития методов компьютерного зрения. Классические алгоритмы обработки изображений. Принципы работы сверточных нейронных сетей и Vision Transformer. Методы аугментации изображений и подготовки наборов данных. Метрики оценки качества моделей компьютерного зрения.	Работа с учебной и научной литературой, изучение документации библиотек компьютерного зрения, выполнение практических заданий по обработке изображений и анализу архитектур моделей глубокого обучения.
Методы анализа и обработки 2D-изображений	Архитектуры современных моделей классификации, детекции и сегментации изображений. Методы transfer learning и fine-tuning. Алгоритмы выделения ключевых точек и оценки позы человека. Подходы к оптимизации и ускорению моделей компьютерного зрения.	Самостоятельное изучение современных моделей компьютерного зрения, выполнение вычислительных экспериментов, подготовка программных реализаций и анализ качества работы моделей обработки изображений.
Методы обработки 3D-данных и пространственного анализа	Способы представления 3D-данных. Методы stereo vision и восстановления глубины сцены. Архитектуры нейронных сетей для обработки облаков точек и voxel-моделей. Применение 3D-компьютерного зрения в автономных системах и медицинской диагностике.	Работа с научными публикациями и специализированными библиотеками обработки 3D-данных, выполнение практических заданий по пространственному анализу и подготовка отчетов по результатам вычислительных экспериментов.
Анализ видеопотока и интеллектуальные системы компьютерного зрения	Архитектуры моделей анализа видеоданных. Методы трекинга объектов и распознавания действий. Подходы к обработке видеопотока в реальном времени. Современные методы оптимизации производительности	Изучение современных методов видеоаналитики, выполнение практических заданий по обработке видеопотока, разработка и тестирование прикладных

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	систем видеоаналитики и развертывания моделей компьютерного зрения.	решений компьютерного зрения для анализа видео в реальном времени.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные вопросы для подготовки к контрольной работе

1. История развития методов компьютерного зрения и основные этапы развития области.

2. Классические методы обработки изображений и их применение в современных системах компьютерного зрения.

3. Архитектура сверточных нейронных сетей и особенности их применения для анализа изображений.

4. Архитектура Vision Transformer и сравнение с CNN-моделями.

5. Методы подготовки и аугментации изображений для обучения моделей.

6. Метрики оценки качества моделей классификации, детекции и сегментации изображений.

7. Реализация модели классификации изображений на наборе данных CIFAR-10 или ImageNet subset.

8. Использование transfer learning для задач компьютерного зрения.

9. Реализация задачи детекции объектов с использованием моделей семейства YOLO.

10. Реализация задачи семантической сегментации изображений с использованием U-Net или Mask R-CNN.

11. Методы instance segmentation и их применение в прикладных задачах.

12. Алгоритмы выделения ключевых точек и оценки позы человека.

13. Реализация системы распознавания лиц на основе современных моделей компьютерного зрения.

14. Способы представления 3D-данных: point cloud, voxel grid, depth map.

15. Методы восстановления глубины сцены и stereo vision.

16. Архитектуры PointNet и PointNet++ для обработки облаков точек.

17. Реализация задачи классификации или сегментации 3D-объектов.

18. Методы анализа и обработки видеопотока.

19. Алгоритмы трекинга объектов в видео.

20. Архитектуры 3D CNN и Video Transformer для анализа видеоданных.

21. Реализация системы распознавания действий в видеопотоке.

22. Построение системы видеоаналитики в реальном времени.

23. Методы оптимизации и ускорения моделей компьютерного зрения.

24. Развертывание моделей компьютерного зрения в прикладных системах.

25. Сравнительный анализ современных архитектур компьютерного зрения для прикладных задач.

26. Разработка прикладного решения компьютерного зрения для выбранной предметной области с обоснованием выбора моделей и методов.

Примерные задания контрольной работы

1. Разработать систему классификации изображений на основе сверточной нейронной сети для многоклассового набора данных. Необходимо выполнить подготовку и аугментацию данных, реализовать архитектуру модели с использованием PyTorch или TensorFlow, провести обучение и оценку качества классификации. Требуется сравнить результаты нескольких архитектур и подготовить анализ влияния гиперпараметров на качество модели.

2. Реализовать систему детекции объектов на изображениях с использованием модели семейства YOLO. Необходимо подготовить набор данных с разметкой объектов, выполнить обучение модели, провести тестирование на новых изображениях и оценить качество работы модели по метрикам precision, recall и mAP. Результаты представить в виде визуализации предсказаний и аналитического отчета.

3. Разработать модель семантической сегментации изображений для выделения объектов заданного класса. Требуется реализовать архитектуру U-Net или DeepLab, выполнить обучение модели на специализированном датасете и провести анализ качества сегментации. Необходимо исследовать влияние методов аугментации данных на результаты работы модели.

4. Реализовать систему распознавания и трекинга объектов в видеопотоке в режиме реального времени. Необходимо выполнить захват видеопотока с веб-камеры или видеофайла, реализовать алгоритм детекции и отслеживания объектов, а также провести анализ устойчивости работы системы при изменении условий съемки и освещения.

5. Разработать систему анализа позы человека на изображениях или видео с использованием моделей выделения ключевых точек. Требуется реализовать обработку изображений, определить координаты ключевых точек тела человека и визуализировать результаты. Необходимо провести анализ точности определения позы при различных параметрах модели и качестве входных данных.

6. Реализовать задачу восстановления глубины сцены или классификации 3D-объектов на основе трехмерных данных. Требуется использовать point cloud или voxel-представление объектов, реализовать модель обработки 3D-данных и провести анализ качества работы модели на тестовом наборе данных.

7. Разработать систему распознавания действий человека в видеопотоке с использованием архитектур 3D CNN или Video Transformer. Необходимо подготовить набор видеоданных, реализовать модель анализа видео, провести обучение и оценить качество распознавания действий. Требуется исследовать влияние длины видеопоследовательности на качество классификации.

8. Разработать прикладное решение компьютерного зрения для выбранной предметной области, например медицинской диагностики, промышленного контроля качества или интеллектуального видеонаблюдения. Необходимо обосновать выбор архитектуры модели, реализовать полный цикл обработки данных, провести тестирование системы и подготовить аналитический отчет с интерпретацией полученных результатов.

Дополнительная информация

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры искусственного интеллекта Факультета информационных технологий и анализа больших данных.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. *«Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Наименование компетенции	**Наименование индикаторов достижения компетенции**	**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**	**Типовые контрольные задания**
ПК-2. Способность разрабатывать прикладные решения с использованием методов компьютерного зрения	Использовать основные модели и методы компьютерной обработки изображений и распознавания образов, модели и методы компьютерного зрения	**Знать:** основные методы цифровой обработки изображений, архитектуры современных моделей компьютерного зрения, включая CNN, Vision Transformer, YOLO и сегментационные модели, а также принципы построения систем распознавания образов и анализа	1. Описать архитектурные особенности сверточных нейронных сетей и Vision Transformer, объяснить области их применения в задачах компьютерного зрения. 2. Реализовать модель классификации изображений на основе CNN и провести обучение на открытом наборе данных. 3. Выполнить задачу детекции объектов с использованием современной библиотеки компьютерного зрения и провести оценку качества модели.

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		изображений **Уметь:** применять современные библиотеки и фреймворки компьютерного зрения для решения задач классификации, детекции, сегментации и анализа изображений, выполнять подготовку данных и интерпретировать результаты работы моделей	
	Решать с помощью моделей и методов компьютерного зрения прикладные задачи предметной области	**Знать:** современные подходы к решению прикладных задач компьютерного зрения, методы анализа видеопотока, распознавания объектов,	1. Объяснить принципы применения методов компьютерного зрения в задачах анализа изображений, видеопотока и обработки 3D-данных. 2. Разработать систему анализа видеопотока для задачи трекинга или распознавания объектов в реальном времени. 3. Реализовать прикладное решение по сегментации изображений или распознаванию объектов и подготовить анализ качества работы модели.

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		сегментации изображений и обработки 3D-данных, а также особенности внедрения моделей компьютерного зрения в прикладные интеллектуальные системы **Уметь:** разрабатывать прикладные решения на основе методов компьютерного зрения для задач анализа изображений и видео, выполнять настройку и применение моделей глубокого обучения, анализировать результаты и обосновывать вы-	

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		бор используемых методов	

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Разработать интеллектуальную систему контроля качества продукции на основе методов компьютерного зрения. Необходимо реализовать алгоритм обнаружения дефектов на изображениях изделий, провести обучение модели на размеченном наборе данных и оценить качество работы системы в условиях изменения освещения и ракурса съемки.

2. Реализовать систему автоматического распознавания и подсчета объектов на изображениях или видеопотоке. Требуется выполнить детекцию объектов с использованием современных моделей глубокого обучения, провести анализ точности распознавания и разработать интерфейс визуализации результатов обработки данных.

3. Разработать систему анализа поведения людей в видеопотоке для задач интеллектуального видеонаблюдения. Необходимо реализовать алгоритмы трекинга объектов и распознавания действий, выполнить обработку видеоданных в реальном времени и провести анализ эффективности работы системы в различных сценариях наблюдения.

4. Реализовать прикладную систему медицинского анализа изображений на основе методов компьютерного зрения. Требуется выполнить сегментацию или классификацию медицинских снимков, провести обучение модели глубокого обучения и оценить качество диагностики по специализированным метрикам.

5. Разработать систему распознавания лиц и идентификации личности по изображениям или видеопотоку. Необходимо реализовать этапы обнаружения лица, извлечения признаков и классификации, а также провести анализ устойчивости модели к изменениям освещения, положения головы и качеству изображения.

6. Реализовать систему анализа дорожной обстановки для задач автономного транспорта. Требуется выполнить детекцию транспортных средств, дорожных знаков и пешеходов, реализовать обработку видеопотока в реальном времени и провести исследование качества работы модели в различных погодных условиях.

7. Разработать систему оценки позы человека для задач спортивной аналитики или контроля выполнения упражнений. Необходимо реализовать выделение ключевых точек тела человека, провести анализ движений и разработать алгоритм оценки корректности выполнения действий.

8. Реализовать прикладное решение по анализу 3D-данных или облаков точек для задач робототехники, промышленности или дополненной реальности. Требуется выполнить обработку пространственных данных, реализовать модель классификации или сегментации объектов и провести оценку качества работы системы на реальных или синтетических данных.

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Основные этапы развития компьютерного зрения и области его применения.

2. Классические методы обработки изображений и их роль в современных системах компьютерного зрения.

3. Форматы представления цифровых изображений и видеоданных.

4. Основные этапы построения системы компьютерного зрения.

5. Архитектура сверточных нейронных сетей (CNN).

6. Основные типы слоев в CNN и их назначение.

7. Методы обучения и оптимизации моделей компьютерного зрения.

8. Методы подготовки и аугментации изображений.

9. Архитектура Vision Transformer и особенности transformer-подхода в компьютерном зрении.

10. Transfer learning и fine-tuning моделей компьютерного зрения.

11. Метрики оценки качества моделей классификации изображений.

12. Задача классификации изображений и современные архитектуры ее решения.

13. Задача детекции объектов и основные методы ее решения.

14. Архитектуры семейства YOLO и их особенности.

15. Методы region proposal и архитектура Faster R-CNN.

16. Задача семантической сегментации изображений.

17. Архитектуры U-Net и Mask R-CNN.

18. Instance segmentation и области ее применения.

19. Методы выделения ключевых точек и оценки позы человека.

20. Современные методы распознавания лиц и биометрической идентификации.

21. Способы представления 3D-данных в системах компьютерного зрения.

22. Методы stereo vision и восстановления глубины сцены.

23. Архитектуры PointNet и PointNet++ для обработки облаков точек.

24. Методы обработки и анализа видеопотока.

25. Алгоритмы трекинга объектов в видеоданных.

26. Архитектуры 3D CNN и методы анализа видео.

27. Video Transformer и современные подходы к анализу видеоданных.

28. Методы распознавания действий и событий в видеопотоке.

29. Методы оптимизации и ускорения моделей компьютерного зрения.

30. Развертывание систем компьютерного зрения в прикладных задачах и обработка данных в реальном времени.

31. Современные направления развития компьютерного зрения, multimodal-модели и интеграция компьютерного зрения с генеративным искусственным интеллектом.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Борисова, И. В. Компьютерное зрение. Цифровая обработка и анализ изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Борисова И. В. Новосибирск : НГТУ, 2022 163 с. Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия Книга из коллекции НГТУ - Информатика https://e.lanbook.com/book/404522 ISBN 978-5-7782-4851-9. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-404522]

Дополнительная литература:

1. Компьютерное зрение / Луцив В. Р.,Михалькова М. А.,Ячная В. О. Ч. 2 : Современные методы автоматического анализа изображений : учеб. пособие . Ч. 2 / Луцив В. Р.,Михалькова М. А.,Ячная В. О. Санкт-Петербург : ГУАП, 2023 192 с. Книга из коллекции ГУАП - Информатика https://e.lanbook.com/book/461438 ISBN 978-5-8088-1881-1. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-461438]
2. Компьютерное зрение / Луцив В. Р.,Михалькова М. А.,Ячная В. О. Ч. 1 : Основные понятия и начала теории автоматического анализа изображений . Ч. 1 / Луцив В. Р.,Михалькова М. А.,Ячная В. О. Санкт-Петербург : ГУАП, 2022 157 с. Книга из коллекции ГУАП - Информатика https://e.lanbook.com/book/340955 ISBN 978-5-8088-1727-2. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-340955]
3. Ненашев, В. А. Компьютерное зрение. Анализ, обработка и моделирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ненашев В. А. Санкт-Петербург : ГУАП, 2022 78 с. Книга из коллекции ГУАП - Информатика https://e.lanbook.com/book/341057 ISBN 978-5-8088-1806-4. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-341057]
4. Болдырев, П. А. Компьютерное зрение: практикум [Электронный ресурс] / Болдырев П. А.,Каскинов И. З.,Енин А. В.,Белый А. А. Оренбург : ОГУ, 2024 105 с. Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии Книга из

коллекции ОГУ - Информатика https://e.lanbook.com/book/503045 ISBN 978-5-7410-3317-3. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-503045]

Нормативные правовые акты:

1. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

2. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490.

3. Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта, разработанный Альянсом в сфере искусственного интеллекта.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/ (http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf)
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru
3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" http://biblioclub.ru/
4. Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.com
5. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" https://e.lanbook.com/
6. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" https://urait.ru/
7. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru
8. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: https://org.fa.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «Прикладные модели и методы компьютерного зрения» в рамках программы магистратуры ориентировано на формирование у обучающихся углубленных теоретических знаний и исследовательских компетенций в области разработки интеллектуальных систем анализа изображений и видеоданных. Изучение дисциплины предполагает не только освоение современных методов компьютерного зрения и архитектур глубокого обучения, но и развитие навыков самостоятельного анализа научных публикаций, проектирования вычислительных экспериментов и обоснованного выбора моделей для решения прикладных задач.

В процессе изучения дисциплины обучающимся рекомендуется рассматривать методы компьютерного зрения как составную часть современных интеллектуальных систем обработки данных и искусственного интеллекта. Особое внимание следует уделять пониманию математических и алгоритмических основ обработки изображений, принципов функционирования современных архитектур глубокого обучения, а также особенностей применения моделей компьютерного зрения в прикладных областях, включая видеоаналитику, медицинскую диагностику, робототехнику и интеллектуальные системы мониторинга.

Эффективное освоение дисциплины требует систематической работы с лекционным материалом, научной литературой, публикациями ведущих международных конференций и документацией современных библиотек компьютерного зрения. При подготовке к практическим занятиям обучающимся рекомендуется самостоятельно изучать архитектуры моделей, особенности подготовки наборов данных, методы оптимизации вычислений и современные подходы к оценке качества моделей глубокого обучения. Существенное значение имеет развитие навыков критического анализа существующих решений и интерпретации результатов вычислительных экспериментов.

Практические занятия и самостоятельная работа направлены на формирование навыков разработки прикладных решений с использованием современных инструментальных средств компьютерного зрения. В процессе выполнения заданий обучающимся рекомендуется самостоятельно проводить вычислительные эксперименты, исследовать влияние параметров моделей на качество результатов, анализировать устойчивость алгоритмов к изменениям входных данных и выполнять сравнительный анализ различных архитектур глубокого обучения. Особое внимание следует уделять вопросам воспроизводимости результатов, корректности выбора метрик оценки и обоснованности выводов по результатам исследований.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающимся рекомендуется ориентироваться не только на воспроизведение теоретического материала, но и на способность применять методы компьютерного зрения для решения практико-ориентированных и исследовательских задач. Магистрант должен демонстрировать понимание современных тенденций развития компьютерного зрения, уметь аргументированно выбирать модели и методы обработки изображений и видеоданных, а также оценивать перспективы применения разработанных решений в профессиональной деятельности и научных исследованиях.

При подготовке к текущему контролю следует использовать нормативные документы Финансового университета, Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные приказом Финуниверситета от 11.05.2021 г. № 1040/о (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел "Наш университет"→ "Единая правовая база Финуниверситета" → "Организация учебного процесса" → "Нормативные документы по самостоятельной работе").

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Python 3.8
2. Jupyter Notebook (Windows 10)
3. Текстовый редактор
4. Anaconda
5. PyTorch
6. библиотеки Keras
7. Антивирус Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - http://www.skrin.ru/
5. Язык программирования Python 3. https://pythonworld.ru/
6. Размещение ЭУК: https://www.campus.fa.ru/

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный

оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)