

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Распознавание и генерирование изображений

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные и нейросетевые
технологии передачи и анализа больших
данных

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 167783
Подписал: руководитель образовательной программы
Киселёва Анастасия Сергеевна
Дата: 11.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта и ознакомление студентов с методами и алгоритмами, позволяющими эффективно анализировать, интерпретировать и создавать изображения с использованием современных технологий машинного обучения и компьютерного зрения.

Задачи дисциплины включают изучение основных принципов и алгоритмов обработки изображений, а также методов машинного обучения, применяемых в этой области. Студенты научатся разрабатывать и адаптировать модели для распознавания объектов, лиц и сцен на изображениях. Важной задачей является освоение технологий генерации изображений, таких как генеративные состязательные сети (GAN) и вариационные автокодировщики (VAE). Кроме того, студенты будут исследовать применение методов повышения качества изображений и их сегментации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способен совершенствовать и разрабатывать новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные принципы и алгоритмы обработки изображений, а также методы машинного обучения, используемые в компьютерном зрении.

Уметь:

- разрабатывать и адаптировать модели для распознавания объектов и генерации изображений, а также применять методы повышения качества и сегментации изображений.

Владеть:

- навыками программирования на Python и использовать библиотеки, для реализации проектов в области компьютерного зрения

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 112 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Введение в обработку изображений Рассматриваемые вопросы: Основные операции с изображениями (обрезка, изменение размера, поворот) Применение фильтров для улучшения качества изображений
2	Цветовые пространства и их преобразования. Рассматриваемые вопросы: RGB, HSV, LAB: что это и как использовать Преобразование между цветовыми пространствами.
3	Методы сегментации изображений. Рассматриваемые вопросы: Сегментация на основе порогов Алгоритмы кластеризации (K-means, Mean Shift)
4	Обнаружение краев и контуров. Рассматриваемые вопросы: Алгоритмы Канни и Собеля Применение детекторов контуров для распознавания объектов
5	Обработка и аугментация данных. Рассматриваемые вопросы: Методы аугментации изображений (вращение, отражение, изменение яркости) Генерация обучающих выборок для глубокого обучения
6	Введение в машинное обучение Рассматриваемые вопросы: Основы алгоритмов машинного обучения (линейная регрессия, SVM) Применение алгоритмов для классификации изображений.
7	Глубокое обучение в компьютерном зрении Рассматриваемые вопросы: Архитектуры нейронных сетей (CNN, RNN) Основы работы с TensorFlow и Keras.
8	Генеративные состязательные сети (GAN) Рассматриваемые вопросы: Архитектура GAN и принципы работы Применение GAN для генерации изображений.
9	Вариационные автокодировщики (VAE). Рассматриваемые вопросы: Основы VAE и их применение для генерации изображений Сравнение VAE и GAN.
10	Распознавание лиц. Методы распознавания лиц (Haar Cascades, Dlib) Применение глубоких нейронных сетей для распознавания лиц.
11	Обнаружение объектов. Рассматриваемые вопросы: Алгоритмы YOLO и SSD Практическое применение детекторов объектов на реальных данных.
12	Сегментация семантических и инстанс-сегментаций. Рассматриваемые вопросы: Различия между семантической и инстанс-сегментацией Использование моделей, таких как U-Net и Mask R-CNN.
13	Улучшение качества изображений. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Методы суперразрешения изображений Применение нейросетевых подходов для повышения качества.
14	Работа с видео и потоковыми данными Рассматриваемые вопросы: Обработка видео в реальном времени Применение алгоритмов распознавания объектов на видео.
15	Этика и социальные аспекты компьютерного зрения Рассматриваемые вопросы: Обсуждение этических вопросов использования технологий распознавания Влияние компьютерного зрения на общество.
16	Итоговый проект Рассматриваемые вопросы: Разработка собственного проекта в области распознавания и генерации изображений

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами дисциплины
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-507-45583-6.	https://e.lanbook.com/book/276455
2	Шапиро, Л. Компьютерное зрение : учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман ; перевод с английского А. А. Богуславского под редакцией С. М. Соколова. — 5-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 763 с. — ISBN 978-5-93208-725-1.	https://e.lanbook.com/book/417998
3	Ненашев, В. А. Компьютерное зрение. Анализ, обработка и моделирование : учебное пособие / В. А. Ненашев. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8088-1806-4.	https://e.lanbook.com/book/341057

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система windows microsoft office 2003 и выше;

2. Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash player версии 10.3 и выше;

3. Adobe acrobat.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Системы управления транспортной
инфраструктурой»

А.М. Завьялов

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов