

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Образовательно-научный институт экономики и управления (ИНЭУ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

Кафедра «Цифровая экономика»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры - разработчика

протокол № 3 от «15» мая 2026 г.

Зав. кафедрой

_____ /Митяков С.Н.

«15» мая 2026 г.

УТВЕРЖДЕН:

на заседании ученого совета *ИНЭУ*

протокол № 4 от «19» мая 2026г.

Директор ИНЭУ

_____ /Митяков С.Н.

«19» мая 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.1 Компьютерное зрение

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Направленность: Искусственный интеллект и программирование

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра ЦЭ

Разработчик (и): Катаева Л.Ю., д.ф.-м.н., профессор, профессор

регистрационный № 01.03.02-иип-56

Начальник МО _____
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.	3
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ ..	4
3.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	6
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА	8
4.2 СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА	8
4.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	8
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ.....	8
5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы.....	8
5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем. Внешние ресурсы:.....	8
5.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7.1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
7.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА	10
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	10
7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЗАНЯТИЯХ СЕМИНАРСКОГО ТИПА	11
7.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	11
7.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РГР	11
7.7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА / РАБОТЫ.....	11
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.	11
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ	11

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Компьютерное зрение» устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 года № 9.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1 – Компетенции, формируемые дисциплиной.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Профессиональные (ПК)	
ПК-2	Способен выбирать и применять математические методы, модели и вычислительные алгоритмы для решения прикладных профессиональных задач
ПК-3	Способен разрабатывать, обучать, проверять и оценивать модели машинного обучения и искусственного интеллекта

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине «Компьютерное зрение», вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) **ФТД.1 «Компьютерное зрение»** включена в перечень факультативных дисциплин.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы информатики», «Языки и методы программирования», «Дискретная математика», «Численные методы», «Методы оптимизации», «Машинное обучение» (в части базовых алгоритмов), а также на навыках работы с библиотеками Python (NumPy, OpenCV, PyTorch/TensorFlow).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности, связанной с разработкой и применением систем компьютерного зрения и искусственного интеллекта.

Особенностью дисциплины является практическая направленность: обучение построено на решении реальных задач обработки изображений и видео с использованием современных библиотек и фреймворков глубокого обучения.

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенций и дескрипторы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ	Оценочные материалы (ОМ)
ПК-2. Способен выбирать и применять математические методы, модели и вычислительные алгоритмы для решения прикладных профессиональных задач	ИПК-2.3. Применяет математические, статистические и алгоритмические методы анализа данных	<i>Знать:</i> математические, статистические и алгоритмические методы анализа данных. <i>Уметь:</i> применять математические, статистические и алгоритмические методы анализа данных для решения прикладных профессиональных задач. <i>Владеть:</i> навыками практического применения методов анализа данных и обработки результатов.	06.04 2 А/04. 6	Трудовые действия: – разработка, проверка, оценка используемых моделей больших данных. Трудовые умения: – проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных; программировать на языках высокого уровня; решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных. Трудовые знания: – математическое моделирование; теоретические и прикладные основы анализа больших данных; технологии анализа данных (статистический анализ, машинное обучение, анализ изображений и др.).	Лабораторные работы, зачет
ПК-3. Способен разрабатывать, обучать, проверять и оценивать модели машинного обучения и искусственного интеллекта	ИПК-3.3. Разрабатывает, обучает и проверяет модели машинного обучения и искусственного интеллекта	<i>Знать:</i> алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, методы разработки, обучения и проверки моделей. <i>Уметь:</i> разрабатывать, обучать и проверять модели машинного обучения и искусственного интеллекта. <i>Владеть:</i> навыками разработки, обучения и проверки моделей машинного обучения и искусственного интеллекта.	06.04 2 А/04. 6	Трудовые действия: – разработка, проверка, оценка используемых моделей больших данных. Трудовые умения: – разрабатывать и оценивать модели больших данных; решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных. Трудовые знания: – нейронные сети (полносвязные, сверточные и рекуррентные), методы обучения нейронных сетей; машинное обучение (классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация); методы оценки моделей.	Лабораторные работы, зачет

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

Шифр и наименование профессионального стандарта – 06.042 «Специалист по большим данным».

Код и наименование обобщенной трудовой функции – А Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.

Код и наименование трудовой функции – А/04.6 Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. – 72 часа, распределение часов по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		Семестр 6
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	38	38
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	34	34
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	0	0
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	4	4
курсовая работа/курсовой проект	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	-	-
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	-	-
2. Самостоятельная работа	34	34
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	30	30
2.2 подготовка к контролю (зачет)	4	4
3. Форма контроля	зачет	зачет

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)			
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
6 семестр								
ПК-2, ПК-3	Раздел 1. Введение в компьютерное зрение. Основы обработки изображений							
	Тема 1.1. Введение, история, приложения. Цифровое изображение, модели цветов.	2				подготовка к лекциям (4.1 стр.7-20)	Лекция-визуализация	
	Тема 1.2. Основные операции обработки изображений: гистограммы, яркостные преобразования, геометрические преобразования.	2				подготовка к ЛР (4.3, работа 1)		
	Лабораторная работа №1: «Загрузка, отображение и базовые преобразования изображений в OpenCV»		4			подготовка отчета, оформление	Работа с программным кодом	
ПК-2, ПК-3	Раздел 2. Фильтрация и сегментация изображений							
	Тема 2.1. Линейная и нелинейная фильтрация (свертка, фильтры Гаусса, медианный).	2				подготовка к лекциям (4.1 стр.45-60)	Проблемная лекция	
	Тема 2.2. Выделение границ (операторы Собела, Кэнни). Морфологические операции.	2				подготовка к ЛР (4.3, работа 2)		
	Лабораторная работа №2: «Фильтрация и выделение границ»		4			подготовка отчета		

ПК-2, ПК-3	Раздел 3. Извлечение признаков и описание изображений							
	Тема 3.1. Особые точки (Harris, SIFT, SURF). Дескрипторы.	2				подготовка к лекциям (4.1 стр.90-110)	Лекция с разбором примеров	
	Тема 3.2. Гистограммы ориентированных градиентов (HOG).	2				подготовка к ЛР (4.3, работа 3)		
	Лабораторная работа №3: «Извлечение признаков HOG и SIFT»		4			подготовка отчета		
ПК-2, ПК-3	Раздел 4. Методы машинного обучения и глубокого обучения в компьютерном зрении							
	Тема 4.1. Классификация изображений. Свёрточные нейронные сети (CNN). Архитектуры (LeNet, AlexNet, VGG, ResNet).	3				подготовка к лекциям (4.1 стр.130-150; 4.2 стр.55-80)	Интерактивная лекция (демонстрация работы CNN)	
	Тема 4.2. Детекция объектов (R-CNN, YOLO, SSD). Сегментация (FCN, U-Net).	3				подготовка к ЛР (4.3, работа 4)		
	Лабораторная работа №4: «Классификация изображений с помощью CNN на PyTorch/TensorFlow»		4			подготовка отчета	Работа в малых группах	
	Тема 4.3. Задачи и подходы: распознавание лиц, оптическое распознавание символов (OCR), анализ видео.	1				подготовка к зачету		
	Самостоятельная работа по освоению разделов:							
	- Изучение теоретического материала по всем темам				16		-	
	- Подготовка к лабораторным работам				8		-	
	- Подготовка к зачету				4		-	
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	17	0	34			

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Гонсалес Р.Ц., Вудс Р.Э. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2021. – 1104 с. – ISBN 978-5-94836-314-0.
2. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2020. – 752 с. – ISBN 978-5-9963-0582-1.
3. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 652 с. – ISBN 978-5-97060-618-7.
4. Никулин Е.А., Осипов А.В. Машинное обучение и компьютерное зрение с использованием Python. – СПб.: Питер, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-4461-1098-2.

4.2 Справочно-библиографическая литература

- 4.2.1 Документация библиотек OpenCV, PyTorch, TensorFlow (электронные ресурсы).
- 4.2.2 Журналы: «Компьютерная оптика», «Известия вузов. Приборостроение», «Pattern Recognition», «IEEE Transactions on Image Processing».

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное зрение» для студентов направления 01.03.02 (размещены в ЭИОС).
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Компьютерное зрение» (ЭИОС).
3. Презентации к лекциям в электронном виде.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине «Компьютерное зрение» обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

- Научно-техническая библиотека
НГТУ: <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>
- Библиотека электронных учебников: <https://fdp.nntu.ru/knizhnaya-polka/>
- Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро»): <https://library.nntu.ru/megapro/web>

5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы

- ЭБС издательства «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Консультант студента»: <https://www.studentlibrary.ru/>
- ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем. Внешние ресурсы:

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU: <https://www.elibrary.ru/>
- КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/>
- arXiv.org (разделы Computer Vision и Machine Learning): <https://arxiv.org/>
- OpenCV documentation: <https://docs.opencv.org/>
- PyTorch documentation: <https://pytorch.org/docs/>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium)	Python 3.x (свободное ПО)
Dr.Web 2026 (SRBK-Z197-67LX-4N3W, до 02.06.2027)	Библиотеки: NumPy, OpenCV, PyTorch, TensorFlow, scikit-image, Matplotlib (свободное ПО)
	Google Chrome, Mozilla Firefox (свободное ПО)

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Свободный доступ
2	arXiv.org	Свободный доступ
3	IEEE Xplore Digital Library	Доступ из локальной сети НГТУ
4	Springer Nature Protocols and Methods	https://experiments.springernature.com/
5	База данных zbMath	https://zbmath.org/

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются учебные аудитории и компьютерные классы, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещены на сайте НГТУ в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда».

Таблица 9. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов

Адрес места нахождения	Номер аудитории	Количество мест	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28а, корп. 3	3215	28	Компьютерный класс .	1. Персональные компьютеры PC intel core i3 6100/ 8 gb RAM/HDD 500 GB; - Монитор 22", в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету - 15; 2. Компьютерные столы – 16 шт. 3. Рабочее место препод. – 1 шт. 4. Стулья –16 шт.; 5. Доска меловая – 1 шт. 6. Парты - 6 шт. 7. Экран настенный- 1 шт. 8.Мультимедийный проектор BENG -1шт.	1. Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Visual Studio 2026 - бесплатная лицензия 3. 1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С») 4. Gimp GIMP 3.2.4 - бесплатная лицензия 5. Python 3.14 - бесплатная лицензия 6. DB Browser for SQLite 3.13.1. - бесплатная лицензия 7. Scilab 2026.1.0 - бесплатная лицензия 8. Anaconda Distribution 2025.12-2 - бесплатная лицензия 9. P7-Офис — 2026.1.2.1942. (Лицензия № 5260001439) 10. PascalABC.NET — 3.11.1.3746 - бесплатная лицензия 11. Яндекс браузер 26.4.3 - бесплатная лицензия 12. Inkscape 1.4.2 - бесплатная лицензия 13. Visual Studio Code 1.122 - бесплатная лицензия 14. Adobe Acrobat Reader DC-Russian - бесплатная лицензия 15. Dr.Web (С/н SRBK-Z197-67LX-4N3W от 25.05.2026 до 02.06.27) 16. Astra Linux Common Edition

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы (лекции, лабораторные работы, консультации) и самостоятельной работы обучающихся. Применяются следующие образовательные технологии:

Проблемное обучение – постановка проблемных вопросов при изложении материала, стимулирование самостоятельного поиска решений.

Лекция-визуализация – использование презентаций, демонстрация работы алгоритмов на реальных изображениях.

Работа в малых группах – при выполнении лабораторных работ возможно совместное обсуждение и взаимопомощь.

Балльно-рейтинговая система – для текущего контроля успеваемости.

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс дает систематизированное изложение основных вопросов. Рекомендуется вести конспект, отмечая ключевые определения, формулы и алгоритмы. Вопросы, вызывающие затруднения, следует фиксировать для последующего обсуждения на консультациях или в ЭИОС.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовка к лабораторной работе включает:

1. Изучение теоретического материала по соответствующей теме.
2. Ознакомление с методическими указаниями и примером выполнения.
3. Написание программного кода, его отладка и тестирование.
4. Оформление отчета (цель, постановка задачи, листинг программы, результаты, выводы).

Защита работы предполагает устные ответы на контрольные вопросы и демонстрацию работоспособности программы.

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа включает:

- Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы.
- Подготовку к лабораторным работам.
- Выполнение индивидуальных заданий (по усмотрению преподавателя).
- Подготовку к зачету.

Для эффективной работы рекомендуется использовать ЭИОС, где размещены методические материалы, презентации, задания. Доступ к Интернет позволяет использовать онлайн-документацию и открытые датасеты для экспериментов.

7.6. Методические указания для выполнения РГР

Расчетно-графические работы по дисциплине не предусмотрены.

7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Курсовой проект (работа) не предусмотрен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

Формы текущего контроля: защита лабораторных работ, коллоквиумы, тестирование в ЭИОС.

Промежуточная аттестация: зачет в 6 семестре. Зачет проводится в устной или письменной форме (по билетам) либо в виде защиты итогового проекта. Критерии оценивания:

- «Зачтено» – студент демонстрирует знание основных понятий, алгоритмов и методов компьютерного зрения, способен решать типовые задачи на практике, лабораторные работы защищены.
- «Не зачтено» – студент не владеет базовым материалом, не может выполнить практические задания, лабораторные работы не сданы.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендаций психолого-медико-

педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.