

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Александрович

Должность: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 18.06.2026 14:18

Уникальный программный ключ:

990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии

А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии компьютерного зрения

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Прикладное программирование в интеллектуальных информационных системах

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Изучается в 6 семестре

Разработано

Старший преподаватель департамента
цифровых, робототехнических систем и
электроники Маслова О.И.

Ставрополь, 2026

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технологии компьютерного зрения» формирование профессиональных (ПК-9, ПК-5) компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» является формирование у студентов фундаментальных теоретических знаний, касающихся обработки цифровых изображений, преобразования данных о цвете и интенсивности, практических навыков использования алгоритмов и методов компьютерного зрения.

Дисциплина «Технологии компьютерного зрения» направлена на изучение методов и алгоритмов, позволяющих компьютерам анализировать и интерпретировать визуальную информацию, такую как изображения и видео. Основные задачи освоения этой дисциплины можно разделить на теоретические, практические и прикладные. Вот список ключевых задач:

1. Изучение основ компьютерного зрения.
2. Освоение методов предварительной обработки изображений.
3. Изучение методов выделения признаков.
4. Освоение методов сегментации изображений.
5. Изучение методов классификации и распознавания объектов.
6. Применение технологий компьютерного зрения в реальных задачах.
7. Освоение инструментов и библиотек.

В рамках изучения дисциплины «Технологии компьютерного зрения» используются современные инструментальные средства, что позволяет подготовить компетентных специалистов, в соответствии с современными тенденциями и требованиями на рынке труда.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии компьютерного зрения» относится к базовой части Блока 1(Б1.В.11). Ее освоение происходит в 6 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1 Наименование компетенций

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-9 способен проводить научно-исследовательскую работу на основе анализа передового опыта в сферах проектирования и разработки информационных систем, в том числе интеллектуальных	ПК-9 _{ид-9.1} Проводит анализ отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	Является экспертом в своей области и обладает знаниями и опытом в проведении анализа отечественного и зарубежного опыта исследований. Делает выводы и рекомендации, которые имеют высокую научную и практическую ценность и могут быть использованы для развития новых направлений исследований и технологий.

	ПК-9 _{ид-9.2} Составляет обзоры, рефераты, отчеты, готовит научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах по тематике своих исследований	Имеет обширные знания в своей области исследований, и активно вносит вклад в развитие научной области. Публикует свои исследования в научных журналах, выступает на университетском уровне и аргументировано отстаивает научную точку зрения. Ведет научный диспут
	ПК-9 _{ид-9.3} Реализует вычислительные эксперименты в рамках исследований с использованием передовых технологий и методик в области интеллектуальных информационных систем	Является экспертом в области интеллектуальных информационных систем и обладает уникальными знаниями и опытом проведения вычислительных экспериментов. Способен интегрировать различные технологии и методики, разрабатывать новые инструменты и подходы для решения сложных задач и создавать инновационные продукты и решения
ПК-5 способен осуществлять автоматизированное проектирование информационных систем, в том числе интеллектуальных	ПК-5 _{ид-5.1} Проектирует новые и выполняет реинжиниринг существующих информационных систем в рамках решения профессиональных задач основываясь на данных предметной области и перспективах применения интеллектуальных моделей	Способен управлять проектами разработки и реинжиниринга информационных систем, анализировать перспективы использования интеллектуальных моделей, ставить цели и контролировать выполнение задач. Демонстрирует навыки координации работы команды, разработки стратегий развития систем, оценки эффективности решений и прогнозирования. Способен анализировать данные, определять перспективы и управлять проектами.
	ПК-5 _{ид-5.2} Применяет автоматизированные инструментальные средства проектирования интеллектуальных информационных систем	Способен управлять проектами, связанными с применением автоматизированных средств проектирования информационных систем. Способен анализировать данные и определять

		оптимальные решения для конкретных задач. Способен координировать деятельность команды и разрабатывать стратегии развития интеллектуальных информационных систем. Владеет навыками оценки эффективности внедренных решений, прогнозирования и оптимизации процессов.
	ПК-5 _{ид-5.3} Применяет технологии моделирования интеллектуальных информационных систем	Способен управлять проектами в сфере моделирования информационных систем. Выполняет анализ результатов моделирования и определяет перспективы развития. Координирует работу команды и разрабатывает стратегию моделирования сложных систем. Оценивает эффективность моделей и прогнозировать результаты.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего 5 з.е., 180 ч.	ОФО в акад.ч.
Контактная работа:	64
Лекции/из них практическая подготовка	32 / 0
Лабораторных работ/ из них практическая подготовка	32 / 32
Практический занятий/ из них практическая подготовка	-
Самостоятельная работа	116
Формы контроля:	
Зачет с оценкой	6 семестр

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
6 семестр							
1	Введение в компьютерное зрение: основные понятия и применения. Принципы обработки графической информации. Изображения и видео. Аппаратные средства, датчики, камеры.	ПК-9 _{ид-9.1} ПК-9 _{ид-9.2} ПК-9 _{ид-9.3} ПК-5 _{ид-5.1} ПК-5 _{ид-5.2} ПК-5 _{ид-5.3}	4	-	-	12	Собеседование
2	Библиотеки компьютерного зрения. Основные библиотеки. Библиотека OpenCV. Основные модули и возможности OpenCV. Лабораторная работа № 1. Установка библиотек компьютерного зрения	ПК-9 _{ид-9.1} ПК-9 _{ид-9.2} ПК-9 _{ид-9.3} ПК-5 _{ид-5.1} ПК-5 _{ид-5.2} ПК-5 _{ид-5.3}	4	-	8 / 8	12	Собеседование
3	Обработка изображений классическими алгоритмами с использованием библиотек компьютерного зрения. Работа с библиотеками компьютерного зрения OpenCV и dlib для базовых задач обработки изображений Масштабирование изображений. Трансформации изображений. Выделение границ. Фильтры. Лабораторная работа № 2. Обработка изображений классическими алгоритмами с использованием библиотек компьютерного зрения	ПК-9 _{ид-9.1} ПК-9 _{ид-9.2} ПК-9 _{ид-9.3} ПК-5 _{ид-5.1} ПК-5 _{ид-5.2} ПК-5 _{ид-5.3}	4	-	4 / 4	12	Собеседование

4	Классификация изображений. Принцип алгоритма классификации. Модели классификации. Нейронные сети. Моделирование простейшей нейронной сети. Лабораторная работа № 3. Классификация изображений	ПК-9_{ид-9.1} ПК-9_{ид-9.2} ПК-9_{ид-9.3} ПК-5_{ид-5.1} ПК-5_{ид-5.2} ПК-5_{ид-5.3}	4	-	4 / 4	16	Собеседование
5	Обнаружение объектов заданных классов на изображениях с использованием сверточных нейронных сетей. Понятие сегментации и детектирования. Принцип обнаружения объекта на изображении. Сверточные ИНС. Лабораторная работа № 4. Обнаружение объектов заданных классов на изображениях с использованием сверточных нейронных сетей	ПК-9_{ид-9.1} ПК-9_{ид-9.2} ПК-9_{ид-9.3} ПК-5_{ид-5.1} ПК-5_{ид-5.2} ПК-5_{ид-5.3}	4	-	4 / 4	16	Собеседование
6	Обучение сверточной нейронной сети для обнаружения объектов на изображениях. Обучение ИНС. Глубокие ИНС. Алгоритмы обучения. Методы ускорения обучения. Возможности TensorFlow для обучения ИНС Лабораторная работа № 5. Моделирование простейшей нейронной сети	ПК-9_{ид-9.1} ПК-9_{ид-9.2} ПК-9_{ид-9.3} ПК-5_{ид-5.1} ПК-5_{ид-5.2} ПК-5_{ид-5.3}	4	-	4 / 4	16	Собеседование
7	Основы сегментации изображений и пороговые методы. Семантическая и объектная сегментация. Распространённые архитектуры ИНС для сегментации изображений.	ПК-9_{ид-9.1} ПК-9_{ид-9.2} ПК-9_{ид-9.3} ПК-5_{ид-5.1} ПК-5_{ид-5.2} ПК-5_{ид-5.3}	4	-	-	16	Собеседование
8	Сегментация методами кластеризации и региональные методы Лабораторная работа № 6. Алгоритмы сегментации изображений	ПК-9_{ид-9.1} ПК-9_{ид-9.2} ПК-9_{ид-9.3} ПК-5_{ид-5.1} ПК-5_{ид-5.2} ПК-5_{ид-5.3}	4		8 / 8	16	Собеседование
	ИТОГО за семестр		32	-	32 / 32	116	
	ИТОГО		32	-	32 / 32	116	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Технологии компьютерного зрения» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в области компьютерного зрения.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы: учебник / Р. Клетте; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — ISBN 978-5-97060-702-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131691>
- 2 Станкевич, Л.А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л.А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530657>
- 3 Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 227 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17319-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532858>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Селянкин, В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие / В. В. Селянкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3368- 1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113938>
- 2 Лаврищева, Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е.М.Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 432 с.— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/513067>
- 3 Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17056-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532292>

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

- 1 ЭБС «ZNANIUM.COM»: [сайт]. URL:<http://znanium.com/>
- 2 <http://www.intuit.ru> – Сайт национального открытого университета «Интуит»
- 3 Издательство «Открытые системы»: [сайт]. URL: <https://www.osp.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекции используется компьютерная техника, демонстрация презентационных мультимедийных материалов. На практических работах студенты предоставляют подготовленные ими электронные файлы, выполненных заданий.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1.	http://apps.webofknowledge.com – Информационно-аналитическая система «Web of Science»
2.	https://www.scopus.com – Информационно-аналитическая система «Scopus».
3.	https://elibrary.ru/ – Научная электронная библиотека.
4.	https://нэб.рф/ – Национальная электронная библиотека.
5.	https://www.rsl.ru – /Российская государственная библиотека.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ – Р7-Офис
5	MS Visual Studio Интерпретатор Python (Anaconda)

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

Лекционные занятия	1	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson
	2	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью CC Magnetoplan
Лабораторные занятия	1	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson
	2	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью CC Magnetoplan
	3	Монитор 17" TFT Филипс
	4	Рабочая станция для параллельных вычислений, монитор (29 дюймов), клавиатура, мышь. ПКMDT750/ Ci75930K/ 4D8192D42133
Самостоятельная работа	1	Монитор 17" TFT Филипс
	2	Рабочая станция для параллельных вычислений, монитор (29 дюймов), клавиатура, мышь. ПКMDT750/ Ci75930K/ 4D8192D42133

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие

крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для

синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.