Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.03.2026 16:38:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерное зрение»

Направление подготовки
27.03.04.«Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Электронные системы управления»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

ст. преподавательН.В. Груненков

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор  /А.А. Радионов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 4
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 4
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 7
   - 4.2. Основная литература ... 7
   - 4.3. Дополнительная литература ... 7
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 8
5. Материально-техническое обеспечение ... 8
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 10
7. Фонд оценочных средств ... 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 13
   - 7.3. Оценочные средства ... 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Компьютерное зрение» является формирование у студентов навыков и умений в области создания машин, которые могут производить обнаружение, слежение и классификацию объектов.

Задачи дисциплины: основной задачей материала является создание теоретической базы для освоения последующих дисциплин, в которых изучаются системы компьютерного зрения на базе искусственных нейронных сетей.

Обучение по дисциплине «Компьютерное зрение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2. Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-2.3. Владеет способностью определять перечень важнейших потребительских функций автоматизированной системы управления технологическими процессами, их характеристик и источников эффективности; определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления; определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное зрение» относится к дисциплинам базовой части (Блока 1) Б.1.2.11. основной образовательной программы бакалавриата; изучается в 6 семестре.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Программирование и основы алгоритмизации».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			6 семестр
1	**Аудиторные занятия**	72	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	36	36
	В том числе:		

2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	18	18
2.2	Самостоятельное изучение	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**108**	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Введение в компьютерное зрение.		2	2	4		4
2	Раздел 2. Цифровое изображение.		2	2	2		2
3	Раздел 3. Обработка и анализ изображения.		4	4	2		4
4	Раздел 4. Практические аспекты обработки изображений.		4	2	2		4
5	Раздел 5. Фильтры в обработке изображений.		4	2	4		4
6	Раздел 6. Фильтры для выделения границ в изображении.		4	2	4		2
7	Раздел 7. Корреляционные методы сопоставления изображений		4	2			2
8	Раздел 8. Восстановление трехмерной структуры сцены		4				4
9	Раздел 9. Восстановление отражательной способности.		4	2			4
10	Раздел 10. Анализ движения и понимание изображений		4				6
Итого			36	18	18		36

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в компьютерное зрение

В данном разделе освещены основные сведения об истории развития компьютерного зрения. Рассматриваются области применения компьютерного зрения.

Раздел 2. Цифровое изображение

Данный раздел содержит основные сведения о цифровых изображениях. Изучаются методы сжатия данных. Рассматриваются способы дискретизации изображений и пространственное измерение.

Раздел 3. Обработка и анализ изображения

В данном разделе изучаются предобработка и анализ изображения, способы применения фильтров для улучшения качества изображения, алгоритмы вычисление контраста. Так же изучается алгоритм подсчета объектов на изображении.

Раздел 4. Практические аспекты обработки изображений

Четвертый раздел содержит информацию о чтении, отображении и сохранении изображения. Изучается пороговая бинаризация. Рассматриваются принципы изменения размеров и положения изображений, а также выделения участков изображения.

Раздел 5. Фильтры в обработке изображений

Данный раздел содержит описание фильтров, состоящий из комбинации элементарных фильтров. Рассматривается параллельное и последовательное соединение линейных фильтров.

Раздел 6. Фильтры для выделения границ в изображении

В разделе изучаются вертикальный и горизонтальный фильтры Собеля. Рассматриваются применение фильтра Лапласа и детектора углов Харриса.

Раздел 7. Корреляционные методы сопоставления изображений

В разделе изучаются методы сопоставления: амплитудно-фазовая корреляция, фазовая корреляция, метод локальной корреляции, совмещение изображений путем максимизации взаимной информации.

Раздел 8. Восстановление трехмерной структуры сцены

В данном разделе содержатся сведения о основах стереозрения. Рассматриваются корреляционные методы стереозрения, контурные и структурные методы стереозрения.

Раздел 9. Восстановление отражательной способности.

В разделе изучается построение карт отражательной способности по видимой яркости поверхностей. Приводятся основные понятия фотометрии. Рассматриваются отражательные свойства поверхностей, фотометрическое стерео и форма из затенения.

Раздел 10. Анализ движения и понимание изображений

В данном разделе освещены основные принципы анализа движения и задачи оценивания оптического потока как базовой задаче анализа движения. Рассматриваются принципы обработки последовательности изображений, полученных с определёнными временными интервалами. Изучаются методы выделение объектов и их автосопровождение.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическая работа 1. Анализ изображения на языке Python с использованием библиотеки OpenCV.
Практическая работа 2. Преобразование изображения из цветного формата в черно-белый.
Практическая работа 3. Выбор порога для превращения тонового изображения в бинарное.
Практическая работа 4. Увеличение контрастности изображения.
Практическая работа 5. Распознавание объекта на изображении.
Практическая работа 6. Нахождение ключевых элементов изображения для дальнейшей обработки.
Практическая работа 7. Работа с контурами.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Гистограммы, профили и проекции.
Лабораторная работа 2. Геометрические преобразования изображений.
Лабораторная работа 3. Фильтрация и выделение контуров.
Лабораторная работа 4. Сегментация изображений.
Лабораторная работа 5. Преобразование Хафа.

Лабораторная работа 6. Морфологический анализ изображений

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрено

4.2 Основная литература

1. Башмаков А.И. Интеллектуальные информационные технологии: Уч. пос./А.И.Башмаков, И.А. Башмаков -:Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2005. - 304с.

2. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: Уч. пос. для вузов/О.М. Соснин. - М.: Академия, 2007. - 240с. - (Высшее проф. Обр.)

3. Потапов А.С. Системы компьютерного зрения. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 161 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Сальников, И. И. Растровые пространственно-временные сигналы в системах анализа изображений / И. И. Сальников - Москва: Физматлит, 2009. - 245 с.

2. Шапиро Л. Компьютерное зрение: Учеб. пособие для вузов / Л. Шапиро, Дж. Стокман. – Пер. с англ. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 752 стр.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
Системы технического зрения	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=3644

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1	MatLab	The MathWorks, Inc.	лицензионное	

2	PyCharm	JetBrains	свободно распространяемое	
3	Spyder	Chan Zuckerberg Initiative и NumFOCUS	свободно распространяемое	

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Stack Overflow	https://stackoverflow.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами. Для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс (АВ2507, АВ2614, АВ2618)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Компьютерное зрение» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, практические работы, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Компьютерное зрение»

Направление подготовки

27.03.04.«Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Электронные системы управления»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита практический работ, защита лабораторных работ, зачет.

Обучение по дисциплине «Компьютерное зрение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2. Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-2.3. Владеет способностью определять перечень важнейших потребительских функций автоматизированной системы управления технологическими процессами, их характеристик и источников эффективности; определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления; определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	ЗЛР	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач с помощью инструментальных средств.	Задания для защиты лабораторных работ

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К итоговой аттестации допускаются только учащиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением Банка тестовых вопросов (частично). Примеры тестов представлены ниже. Для подготовки к тестированию и защите лабораторных работ в разделе 3.7.1.1 приведён перечень контрольных вопросов. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 60 баллов из 100 возможных.

Частью дискретной системы являются			*MC*
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	ФНЧ		*100*
B.	предварительный усилитель		*0*
C.	компаратор		*0*
D.	регистр		*0*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:	Ваш ответ верный.	
	Для любого неправильного ответа:	Ваш ответ неправильный.	
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

Частью дискретной системы не является			*MC*
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	АЦП		*0*
B.	ЦАП		*0*
C.	DSP		*0*
D.	нет правильного ответа		*100*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:	Ваш ответ верный.	
	Для любого неправильного ответа:	Ваш ответ неправильный.	
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

Из каких составляющих сигнала можно извлечь информацию о изменениях физического процесса?			*MC*
		Балл по умолчанию:	1
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	амплитуда		*0*
B.	фаза		*0*
C.	частота		*0*
D.	спектр		*0*
E.	все ответы правильные		*100*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:	Ваш ответ верный.	
	Для любого неправильного ответа:	Ваш ответ неправильный.	
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

Какая стадия научного исследования предшествует эксперименту?			*MC*
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	Теоретическая стадия		*100*
B.	Постановка задачи		*0*
C.	Документирование		*0*
D.	Обработка результатов		*0*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:	Ваш ответ верный.	
	Для любого неправильного ответа:	Ваш ответ неправильный.	
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

Апертурное время - это			*MC*
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	время, в течение которого сохраняется неопределенность между значением выборки и временем, к которому она относится.		*100*
B.	время установления выходного кода.		*0*
C.	время преобразования.		*0*
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

7.3.1.1. Вопросы для защиты лабораторных работ

1. Первичная обработка изображения.
2. Точечные преобразования.
3. Улучшение изображения путем подборки функции преобразования.
4. Эквализация изображения для выравнивания уровней яркости.
5. Пример медианного фильтра.
6. Апертура фильтра.
7. Устойчивые относительно фильтрации изображения.
8. Распределение медианы случайных сигналов.
9. Выбор порога для превращения тонового изображения в бинарное.
10. Морфологические преобразования сужения и расширения.
11. Отыскание в изображении заданных шаблонов.
12. Способы вычисления преобразования Фурье.
13. Исследование спектра.
14. Содержательный смысл компонентов спектра.
15. Вычисление преобразования Фурье с помощью FFT.
16. Способы реализации результатов фильтрации с помощью FIR фильтра с заданной функцией отклика.
17. Фильтр, состоящий из комбинации элементарных фильтров.
18. Фильтры для выделения границ в изображении.
19. Вертикальный и горизонтальный фильтры Собеля.
20. Применение фильтра Лапласа.
21. Градиент изображения и фильтр Канни.
22. Подсчет объектов на изображении.
23. Что такое контрастность изображения и как её можно изменить?
24. В чем заключаются основные недостатки адаптивных методов фильтрации изображений?
25. Какими операторами можно выделить границы на изображении?
26. В каких случаях целесообразно использовать сегментацию по принципу Вебера?
27. Что такое цветовое пространство и цветовой охват?
28. Какая идея лежит в основе преобразования Хафа?

29. Что такое рекуррентное и обобщенное преобразования Хафа?
30. Какие бывают способы параметризации в преобразовании Хафа?
31. Что такое морфология?
32. Каким образом с помощью морфологических операций можно найти контур объекта?

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 6 семестре обучения в форме зачета

Зачет проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается (3) вопроса из разных разделов.

2. Перечень вопросов содержит 48 вопроса по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Перечень вопросов для подготовки к зачету и составления зачетных билетов для

1. Простейшие способы улучшения изображения
2. Виды нелинейной фильтрации.
3. Медианная фильтрация
4. Методы бинаризации изображения.
5. Морфологические преобразования.
6. Морфологические преобразования.
7. Преобразование Фурье и его свойства.
8. Преобразование функций, преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT
9. Общая теория линейной фильтрации.
10. Передаточная функция фильтра.
11. Последовательное и параллельное соединение фильтров
12. Специальные фильтры.
13. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа.
14. Пример фильтра Гаусса.
15. Пример фильтра Собеля.
16. Детектор углов Харриса.
17. Преобразования Хафа.
18. Способы нахождения контуров.
19. Задачи компьютерного зрения.
20. Фильтры для улучшения качества изображения.
21. Пороговая бинаризация.
22. Выделение участков изображения.
23. Свертка изображений.
24. Градиент изображения.
25. Фильтр Канни.
26. Гистограмма изображения.
27. Арифметические операции.

28. Равномерное преобразование.
29. Профиль изображения.
30. Проекция изображения.
31. Линейные преобразования.
32. Однородное масштабирование изображения.
33. Аффинное отображение.
34. Кусочно-линейные преобразования.
35. Нелинейные преобразования.
36. Полиномиальное преобразование.
37. Бочкообразная дисторсия.
38. Типы шумов.
39. Фильтрация изображений.
40. Низкочастотная фильтрация.
41. Арифметический усредняющий фильтр.
42. Гармонический усредняющий фильтр.
43. Нелинейная фильтрация.
44. Адаптивная медианная фильтрация.
45. Сегментация изображений.
46. Текстурная сегментация.
47. Разделение «склеенных» объектов.
48. Сегментация методом управляемого водораздела.