


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 14:55:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02e9d69571d1e672742775c18b1d16

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
/ Е.В.Сафонов/
« 15 » _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы технического зрения»

Направление подготовки
27.04.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки
Автономные информационные управляющие системы

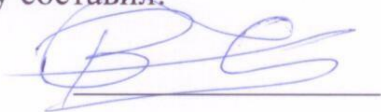
Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «Системы технического зрения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки **27.04.04 Управление в технических системах** по профилю подготовки аспирантов «**Автономные информационные управляющие системы**».

Программу составил:



к.т.н., доцент Чернокозов В.В.

Программа дисциплины «Системы технического зрения» по направлению подготовки **27.04.04 Управление в технических системах** по профилю подготовки аспирантов «**Автономные информационные управляющие системы производствами**» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

«21» 8 2020 г. протокол № 72

Заведующий кафедрой
Доцент, к.т.н.



/А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.04.04 Управление в технических системах** по профилю подготовки аспирантов «**Автономные информационные управляющие системы**».

«21» 8 2022 г.



Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии



«13» 09 2022 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер:

27.04.04.02/01.2022.16

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы технического зрения» являются: овладение теорией, технологией и методами исследования в области создания машин, которые могут производить обнаружение, слежение и классификацию объектов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Системы технического зрения» относится к разделу вариативной части профессиональных учебных дисциплин по выбору основной образовательной программы магистратуры. «Системы технического зрения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1:

- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах;
- Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний объектов.

Освоение материала по дисциплине должно опираться на знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей): «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы метрологии» и др.

В элективных дисциплинах:

- Проектирование аппаратно-программных комплексов реального времени.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Системы технического зрения»

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование	Знать: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в

	автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p> <p>Уметь: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p> <p>Владеть: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и специального назначения</p>
--	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Системы технического зрения» изучаются на первом семестре первого курса.

На аудиторные занятия отводятся 48 часов: лекции –16 часов, лабораторные работы –16 часов, семинары -16 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Системы технического зрения» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

1	Первичная обработка изображения. Точечные преобразования. Простейшие способы улучшения изображения
2	Виды нелинейной фильтрации. Медианная Фильтрация.
3	Методы бинаризации изображения. Морфологические преобразования.
4	Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование функций, преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT.
5	Общая теория линейной фильтрации. Передаточная функция фильтра. Последовательное и параллельное соединение фильтров
6	Специальные фильтры. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа

Тематика лекционных занятий

№	Основное содержание
1	Улучшение изображения путем подборки функции преобразования. Эквиализация изображения для выравнивания уровней яркости. Влияние выбора параметров эквиализации на разрешение изображения.
2	Пример медианного фильтра. Апертура фильтра. Устойчивые относительно фильтрации изображения. Распределение медианы случайных сигналов при предположении о существовании плотности распределения. Экспериментальная проверка.
3	Выбор порога для превращения тонового изображения в бинарное. Применение гистограмм и выделение в них седловых точек. Морфологические преобразования сужения и расширения. Отыскание в изображении заданных шаблонов. Преобразование hit-miss.
4	Способы вычисления преобразования Фурье. Исследование спектра. Содержательный смысл компонентов спектра. Вычисление преобразования Фурье с помощью FFT. Применение преобразования Фурье для выравнивания текста и отыскания угла поворота изображения
5	Способы реализации результатов фильтрации с помощью FIR фильтра с заданной функцией отклика. Фильтр, состоящий из комбинации элементарных фильтров. Параллельное и последовательное соединение линейных фильтров. Нахождение передаточной функции.
6	Фильтры для выделения границ в изображении. Вертикальный и горизонтальный фильтры Собеля. Применение фильтра Лапласа. Градиент изображения и фильтр Канни. Выбор параметров фильтрации в фильтре Канни.

Тематика лабораторных и семинарских занятий

№ раздела	Наименование
1	Улучшение изображения путем подборки функции преобразования. Эквиализация изображения для выравнивания уровней яркости. Влияние выбора параметров эквиализации на разрешение изображения.
2	Пример медианного фильтра. Апертура фильтра. Устойчивые относительно фильтрации изображения. Распределение медианы случайных сигналов при предположении о существовании плотности распределения. Экспериментальная проверка.
3	Выбор порога для превращения тонового изображения в бинарное. Применение гистограмм и выделение в них седловых точек. Морфологические преобразования сужения и расширения. Отыскание в изображении заданных шаблонов. Преобразование hit-miss.
	Способы вычисления преобразования Фурье. Исследование спектра.

4	Содержательный смысл компонентов спектра. Вычисление преобразования Фурье с помощью FFT. Применение преобразования Фурье для выравнивания текста и отыскания угла поворота изображения.
5	Способы реализации результатов фильтрации с помощью FIR фильтра с заданной функцией отклика. Фильтр, состоящий из комбинации элементарных фильтров. Параллельное и последовательное соединение линейных фильтров. Нахождение передаточной функции.
6	Фильтры для выделения границ в изображении. Вертикальный и горизонтальный фильтры Собеля. Применение фильтра Лапласа. Градиент изображения и фильтр Канни. Выбор параметров фильтрации в фильтре Канни.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Системы технического зрения» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях Университета;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного компьютерного тестирования.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- в процессе обучения предусмотрены доклады студентов;
- индивидуальный опрос;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- экзамен по материалам курса.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости предполагают использование самостоятельных работ, при выполнении которых, студенты

отвечают на поставленные вопросы и выполняют контрольные расчетные задания. В целях обеспечения должного контроля освоения обучающимися изучаемого предмета, контрольные задания, соответствующие ключевым разделам дисциплины, определяются для каждого студента индивидуально, исходя из номера его зачетной книжки.

Образцы контрольных заданий, тем докладов, контрольных вопросов для проведения текущего контроля, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 - Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p>
<p>уметь: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p>

		затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
владеть: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и специального назначения	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и специального назначения	Обучающийся владеет: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и специального назначения. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и специального назначения. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и специального назначения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течении 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает

	затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Системы технического зрения»

а) 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.)

б) дополнительная литература:

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

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Цифровая обработка сигналов и изображений", 2013 <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=43>
2. Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Алгоритмические основы медиа технологий", 2013 <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17362>

3. Столов Е.Л., Нигматуллин Р.Р. Электронный образовательный ресурс "Компьютерное зрение", 2013 <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17266>
4. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие. ? 3-е изд. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011 г. 768 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=354905>
5. <http://www.edn.ru/modnles.php?op=modload&name=Web Links&file=index&op=viewlink&cid=1314> Федеральный портал "Российское образование". Каталог образовательных ресурсов.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебный процесс обеспечивается наличием следующего материально-технического оборудования:

- 1) компьютерный класс, оснащенный необходимым программным обеспечением.
- 2) кабинеты-аудитории, оснащенные компьютером с проектором, обычной доской, партами, кафедрами – для проведения лекционных и практических занятий;
- 3) библиотека с читальным залом, книжный фонд которой составляет специализированная методическая и учебная литература, журналы.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов организации научных исследований, планирования и организации эксперимента, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным и семинарским занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов по отдельным темам программы.

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 при участии преподавателя);
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

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

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

ОП (профиль): «Автономные информационные управляющие системы»

и производствами»

Форма обучения: очная

Кафедра «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системы технического зрения

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
вариант экзаменационного билета
перечень вопросов к экзамену

Составитель:

к.т.н., Чернокозов В.В.

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Системы технического зрения				
ФГОС ВО 27.04.04 Управление в технических системах, профиль: Автономные информационные управляющие системы производствами				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:				
КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
<p>ПК-1 - Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>Знать: основы теории компьютерного зрения, его организации и применения в производственных процессах, методы и алгоритмы обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p> <p>Уметь: применять в исследованиях и разработке методов и алгоритмов обработки информации, полученной средствами компьютерного зрения.</p> <p>Владеть: навыками работы по обработке изображений посредством программного обеспечения общего и</p>	<p>лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия</p>	<p>ЗЛР</p>	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и</p>

	специального назначения			управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
--	-------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Перечень оценочных средств по дисциплине

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов.	Перечень лабораторных работ и их оснащение

Вариант экзаменационного билета

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

Факультет информатики и систем управления, кафедра «Автоматика и управление»
Дисциплина «Системы технического зрения»
Образовательная программа 27.04.04 Управление в технических системах,
ОП Автономные информационные управляющие системы производствами (аспирантура)
Курс 2, семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Распределение медианы случайных сигналов.
2. Способы реализации результатов фильтрации с помощью FIR фильтра с заданной функцией отклика.
3. Фильтры для выделения границ в изображении.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 201__ г., протокол №__.

Зав. кафедрой _____ /А.В. Кузнецов/

Перечень вопросов к экзамену

Тема 1. Первичная обработка изображения. Точечные преобразования. Простейшие способы улучшения изображения

домашнее задание, примерные вопросы:

Улучшение изображения путем подборки функции преобразования. Эквиализация изображения для выравнивания уровней яркости. Выполнение задания с заданными параметрами.

Тема 2. Виды нелинейной фильтрации. Медианная фильтрация

домашнее задание, примерные вопросы:

Пример медианного фильтра. Апертура фильтра. Устойчивые относительно фильтрации изображения. Распределение медианы случайных сигналов. Выполнение задания с заданными параметрами.

Тема 3. Методы бинаризации изображения. Морфологические преобразования. Преобразования hit-miss

домашнее задание, примерные вопросы:

Выбор порога для превращения тонового изображения в бинарное. Морфологические преобразования сужения и расширения. Отыскание в изображении заданных шаблонов. Выполнение задания с заданными параметрами.

Тема 4. Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование функций, преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT

домашнее задание, примерные вопросы:

Способы вычисления преобразования Фурье. Исследование спектра. Содержательный смысл компонентов спектра. Вычисление преобразования Фурье с помощью FFT. Выполнение задания с заданными параметрами.

Тема 5. Общая теория линейной фильтрации. Передаточная функция фильтра. Последовательное и параллельное соединение фильтров

домашнее задание, примерные вопросы:

Способы реализации результатов фильтрации с помощью FIR фильтра с заданной функцией отклика. Фильтр, состоящий из комбинации элементарных фильтров. Выполнение задания с заданными параметрами.

Тема 6. Специальные фильтры. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа

домашнее задание, примерные вопросы:

Фильтры для выделения границ в изображении. Вертикальный и горизонтальный фильтры Собеля. Применение фильтра Лапласа. Градиент изображения и фильтр Канни. Выполнение задания с заданными параметрами.

	Фурье для выравнивания текста и отыскания угла поворота изображения													
	<i>Лабораторная работа 4</i>					3								
1.5	Способы реализации результатов фильтрации с помощью FIR фильтра с заданной функцией отклика. Фильтр, состоящий из комбинации элементарных фильтров. Параллельное и последовательное соединение линейных фильтров. Нахождение передаточной функции.	9-10	5	3	3		16							
	<i>Лабораторная работа 5</i>					3								
1.6	Фильтры для выделения границ в изображении. Вертикальный и горизонтальный фильтры Собеля. Применение фильтра Лапласа. Градиент изображения и фильтр Канни. Выбор параметров фильтрации в фильтре Канни.	11-12	6	3	3		16							
	<i>Лабораторная работа 6</i>					3								
1.20	Форма аттестации												Экз	
1.21	Всего часов по дисциплине в семестре			16	16	16	96							

