



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)


ФТД.02 Методы и алгоритмы обработки изображений в системах безопасности
(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

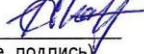
Направление подготовки (специальность)	<u>11.04.01 «Радиотехника»</u> (код и наименование направления подготовки (специальности))
Направленность (профиль)	<u>Радиоэлектронные средства в системах безопасности</u> (наименование)
Квалификация	<u>Магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Институт / факультет	<u>Автоматики и Информационных Технологий</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u> (наименование)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>72/2</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен</u>

ФТД.02 «Методы и алгоритмы обработки изображений в системах безопасности»


Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 925-ФЗ, и соответствующего учебного плана.


Разработчик РПД:

<u>доцент, к.т.н, доцент</u> (должность, степень, ученое звание)	 (подпись)	<u>Свиридов В.П.</u> (ФИО)
---	--	-------------------------------

Заведующий кафедрой	<u>к.т.н, доцент</u> (степень, ученое звание, подпись)	 <u>Карпова Н.Е.</u> (ФИО)
---------------------	---	--

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	<u>к.п.н</u> (степень, ученое звание, подпись)	 <u>Стельмах Я.Г.</u> (ФИО)
---	---	--

Руководитель образовательной программы	<u>д.т.н, ст.н.сотр</u> (степень, ученое звание, подпись)	 <u>Скобелев П. О.</u> (ФИО)
---	--	--

Заведующий выпускающей кафедрой	<u>к.т.н, доцент</u> (степень, ученое звание, подпись)	 <u>Карпова Н.Е.</u> (ФИО)
---------------------------------	---	---

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	стр.4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	стр.4
3.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	стр.5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	стр.5
4.1.	Содержание лекционных занятий	стр.6
4.2.	Содержание лабораторных занятий	стр.7
4.3.	Содержание практических занятий	стр.8
4.4.	Содержание самостоятельной работы	стр.8
5.	Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	стр.9
6.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	стр.9
7.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	стр.9
8.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	стр.10
9.	Методические материалы	стр.10
10.	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	стр.12

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

Профессиональные компетенции

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ПК-1 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	ПК-1.1. Проводит поиск, изучение, обобщение и систематизацию информации, направленной на разработку и модернизацию радиоэлектронных средств и систем в области информационной безопасности	Знает: методы и средства технического зрения в оптико-электронных системах информационной безопасности
		Умеет: выбирать и планировать сферы применения методов и средств цифровой оптико-электронной обработки изображений в системах технического зрения
		Владеет: способностью к анализу требований технического задания, оценка существующих технических решений, поиск инновационных методов обработки сигналов и принципов построения аппаратных средств
	ПК-1.2. Определяет основные этапы проведения научно исследовательских работ в области радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Знает: методы трансформации изображений.
		Умеет: применять операции свёртки к изображениям.
		Владеет: навыками использования свёрточных сетей
	ПК-1.3. Проводит моделирование разрабатываемых радиоэлектронных систем	Знает: методы пороговой обработки и выделения областей с одинаковой яркостью
		Умеет: выполнять математические операции с применением градиента и операторов Робертса и Превитта.
		Владеет: навыками применения оператора Собеля в алгоритмах обнаружения краёв

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и алгоритмы обработки изображений в системах безопасности» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Таблица 2

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Основы научно-исследовательской деятельности Теория систем и системный анализ Информационные технологии в радиоэлектронных системах Теория информационной безопасности и методология защиты информации	Мастерская инноваций (проектная мастерская) Инженерное предпринимательство	Производственная практика: преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3 часов
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	40	40
лекционные занятия (ЛЗ)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	10	10
подготовка к лабораторным работам	6	6
подготовка к экзамену	4	4
Контроль	27	27
	ИТОГО: час.	72
	ИТОГО: з.е.	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	КСР	Всего часов
1.	Методы и средства технического зрения в оптико-электронных системах информационной безопасности	2		0	2	4
2.	Трансформация изображений. Математическая операция свёртка.	2	4	0	2	8
3.	Выделение контуров в изображении	12	12	0	6	30
	КСР					3
	Контроль					27
	Итого:	16	16	0	10	72

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 5

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 3				
1	Методы и средства технического зрения в оптико-электронных системах информационной безопасности	Тема 1. Цифровая обработка видеoinформации в радиоэлектронных системах информационной безопасности	1.1. Введение. Предмет, содержание и задачи курса, методы его изучения. Сферы применения методов и средств цифровой оптико-электронной обработки изображений в системах технического зрения. Структура курса и распределение тем по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов 1.2. Цели и задачи методов цифровой обработки изображений в системах технического зрения. 1.3. Программно алгоритмическое обеспечение систем технического зрения	2

№ Л 3	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
2	Трансформация изображений. Математическая операция свёртка.	Тема 2. Операция свёртка в функциональном анализе	2.1. Математическое описание операции свёртки двух функций. Интеграл свёртки. Свойства операции свёртки двух функций: коммутативность, ассоциативность, линейность. Правило дифференцирования, преобразование Лапласа, свойство Фурье-образа. 2.2. Применение операции свёртки к изображениям. Понятие ядра свёртки, якоря и патча. Процесс скольжения ядра по исследуемому изображению. Этапы формирования карты признаков - выходной матрицы в результате свёртки. Операция свёртка в машинном обучении. Свёрточные сети. Теорема свёртки.	2
3	Выделение контуров в изображении	Тема 3. Пороговая обработка. Выделение областей с одинаковой яркостью	3.1. Характеристика областей – контур. Задача выделения контуров. Контур как пространственно протяжённый разрыв. Идеальный детектор контура. Ориентация перепада яркости. Проблемы, связанные с определением контура.	2
		Тема 4. Процедура выделения контуров.	4.1. Дифференциальные методы выделения контуров на изображении. Градиент яркости. Модуль дискретного градиента изображения. Аппроксимация дискретного градиента.	2
		Тема 5. Градиенты и операторы Робертса и Превитта.	5.1. Базовое свойство сигнала яркости – разрывность. Обработка изображения с помощью скользящей маски. Понятие фильтра, ядра, шаблона, маски и пространственной фильтрации. Маски оператора Робертса. Маски оператора Превитта.	2
		Тема 6. Дискретный дифференциальный оператор Собеля и фильтр Щарра.	6.1. Применение оператор Собеля в алгоритмах обнаружения краёв. Математическое описание оператора Собеля. Формат масок оператора Собеля. Применения оператора Собеля для аппроксимации производных по осям изображения. Применение фильтра Щарра.	2
		Тема 7. Функция и оператор Лапласа.	7.1. Дискретный оператор Лапласа и лапласиан изображения. Функция $cvLaplace()$ и назначения её аргументов. Оператор Лапласа как детектор обнаружения краёв. Применение оператора Лапласа к анализируемому изображению.	2
		Тема 8.1. Детектора границ Кенни (Canny)	8.1. Отличие алгоритма Кенни от алгоритма, основанного на преобразовании Лапласа. Последовательность действий в алгоритме Кенни. Основа фильтра для детектора Кенни. Четыре фильтра алгоритма Кенни. Выделение угла направления границ. Функция $cvCanny()$ и её аргументы. Применение детектора Кенни к изображению.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 6

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 3				
1	Трансформация изображений. Математическая операция свёртка.	Лабораторная работа №1. Исследование операции свёртки изображения	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	4
2	Выделение контуров в изображении	Лабораторная работа №2. Исследование операторов Робертса и Превитта	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	4
		Лабораторная работа №3. Исследование операторов Собеля и Щарра	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	4
		Лабораторная работа №4. Исследование операторов Лапласа и Кенни.	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	4
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.3. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 7

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Методы и средства технического зрения в оптико-электронных системах информационной безопасности	подготовка к ЛР	Подготовка к лабораторным работам	2
Трансформация изображений. Математическая операция свёртка.	подготовка к ЛР	Подготовка к лабораторной работе № 1. Изучение теоретического материала по математическим преобразованиям изображений с помощью операции свёртка. Свойства операции свёртки двух функций: коммутативность, ассоциативность, линейность.	2
Выделение контуров в изображении	подготовка к ЛР	Подготовка к лабораторной работе № 2. Изучение теоретического материала, связанного с применением операторов Робертса и Превитта к изображениям средствами OpenCV..	1
	подготовка к ЛР	Подготовка к лабораторной работе № 3. Подготовка к лабораторной работе № 3. Изучение теоретического материала, связанного с применением операторов Собеля и Щара к изображениям средствами OpenCV, Подготовка к лабораторной работе № 4. Изучение теоретического материала, связанного с применением операторов Лапласа и Кенни к изображениям средствами OpenCV.	1

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Все разделы	Подготовка к экзамену	Изучение тем, представленных в примерном перечне вопросов к экзамену	4
		Итого за семестр:	10
		Итого:	10

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Артемьев В.М., Наумов А.О., Кохан Л.Л. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах; Белорусская наука, 2014. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 29486	ЭБС СамГТУ
2	Шефер Е.А. Цифровая обработка изображений; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 102493	ЭБС СамГТУ
Дополнительная литература		
3	Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Техносфера, пер. Рубанов Л.И., Чочиа П.А. Цифровая обработка изображений: учебное пособие / Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Техносфера, пер. Рубанов Л.И., Чочиа П.А., ред. Чочиа П.А.: 2012. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 26905	ЭБС СамГТУ
4	Болотова Ю.А., Друки А.А., Спицын В.Г. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений; Томский политехнический университет, 2016. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 83971	ЭБС СамГТУ

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Таблица 9

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Операционная система Windows 10	Microsoft	лицензионное
2	Операционная система Astra Linux Special Edition	ГК Astra Linux (ООО «РусБИТех-Астра»)	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 11.6.0.394	Лаборатория Касперского	лицензионное
4	MaxPatrol Education	Positive Technologies	лицензионное
5	MaxPatrol SIEM Education	Positive Technologies	лицензионное
6	OpenOffice 3.2	Apache Software Foundation	свободно распространяемое
7	Средство просмотра PDF-файлов PDF24 10.0.10	Geek Software GmbH	свободно распространяемое
8	Средство просмотра DJVU-файлов WinDjView 2.1	Андрей и Леонид Жежерун	свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 10

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека «Наука и техника»	http://n-t.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Научно-электронная библиотека	http://elibrary.ru	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ»	http://lib.sumgtu.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Электронная библиотека Microsoft	http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library	Ресурсы открытого доступа
7	Открытый университет	http://www.intuit.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru	Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных)
9	Консультант плюс	http://www.consultant.ru/	Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных)
10	ГАРАНТ	http://www.garant.ru/	Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных)

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

Лекционные занятия

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные работы

Лаборатория для проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование: компьютеры в комплекте (системный блок, клавиатура, мышь, монитор) с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду АИС «Университет», коммутатор.

Специализированная мебель: ученические и компьютерные столы, ученические стулья, доска, стол и стул для преподавателя.

Самостоятельная работа.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащена компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; читальный зал НТБ СамГТУ (аудитория 125, корпус №1).

9. Методические материалы

9.1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

9.2. Методические указания при подготовке и работе на лабораторной работе

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

9.3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

по дисциплине

ФТД.02 Методы и алгоритмы обработки изображений в системах безопасности

Код и направление подготовки (специальность)	<u>11.04.01 Радиотехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Радиоэлектронные средства в системах безопасности</u>
Квалификация	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Институт / факультет	<u>Автоматики и Информационных Технологий</u>
Выпускающая кафедра	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>72/2</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

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

Профессиональные компетенции

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ПК-1 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	ПК-1.1. Проводит поиск, изучение, обобщение и систематизацию информации, направленной на разработку и модернизацию радиоэлектронных средств и систем в области информационной безопасности	Знает: методы и средства технического зрения в оптико-электронных системах информационной безопасности
		Умеет: выбирать и планировать сферы применения методов и средств цифровой оптико-электронной обработки изображений в системах технического зрения
		Владеет: способностью к анализу требований технического задания, оценка существующих технических решений, поиск инновационных методов обработки сигналов и принципов построения аппаратных средств
	ПК-1.2. Определяет основные этапы проведения научно исследовательских работ в области радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Знает: методы трансформации изображений.
		Умеет: применять операции свёртки к изображениям.
		Владеет: навыками использования свёрточных сетей
	ПК-1.3. Проводит моделирование разрабатываемых радиоэлектронных систем	Знает: методы пороговой обработки и выделения областей с одинаковой яркостью
		Умеет: выполнять математические операции с применением градиента и операторов Робертса и Превитта.
		Владеет: навыками применения оператора Собеля в алгоритмах обнаружения краёв

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Экзамен
	Собеседование	Собеседование	Собеседование	Вопрос к экзамену
ПК-1.1	ПК-1.1. З1 ПК-1.1. У1 ПК-1.1. В1	ПК-1.1. З1 ПК-1.1. У1 ПК-1.1. В1	ПК-1.1. З1 ПК-1.1. У1 ПК-1.1. В1	ПК-1.1. З1 ПК-1.1. У1 ПК-1.1. В1
ПК-1.2	ПК-1.2. З1 ПК-1.2. У1 ПК-1.2. В1	ПК-1.2. З1 ПК-1.2. У1 ПК-1.2. В1	ПК-1.2. З1 ПК-1.2. У1 ПК-1.2. В1	ПК-1.2. З1 ПК-1.2. У1 ПК-1.2. В1
ПК-1.3	ПК-1.3. З1 ПК-1.3. У1 ПК-1.3. В1	ПК-1.3. З1 ПК-1.3. У1 ПК-1.3. В1	ПК-1.3. З1 ПК-1.3. У1 ПК-1.3. В1	ПК-1.3. З1 ПК-1.3. У1 ПК-1.3. В1

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Перечень лабораторных работ, по которым предоставляются отчеты, представлен в *таблице 7* основной части рабочей программы дисциплины.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Что означает понятие «трансформация изображений»?
2. Что означает операция свёртка в математическом анализе?
3. Какой результат в математическом смысле представляет операция свёртки двух функций?
4. Какими свойствами обладает операция свёртки?
5. Как применяется операция свёртка к изображениям?
6. Что означает понятие «карта признаков» при операции свёртка?
7. Что представляет из себя ядро свёртки, патч и якорь?
8. Какие этапы включает в себя процесс свёртки изображений?
9. Что означает понятие «проектирование признаков при свёртке»?
10. Приведите теорему свёртки.
11. Какой функцией в OpenCV реализуется операция свёртки?
12. Пороговая обработка и выделение контуров. Приведите проблемы, связанные с выделением контуров.
13. Приведите процедуру выделения контуров.
14. Приведите дифференциальный метод выделения контуров.
15. Что означает градиент в двумерном пространстве?
16. Как аппроксимируется дискретный градиент?
17. Что называется пространственной фильтрацией?
18. Приведите маски операторов Робертса, Превитта, Собеля Щара и Кенни.
19. Как вычисляются модуль и направление градиента при применении оператора Собеля?
20. Для чего применяется преобразование Лапласа к изображениям?
21. Применение оператора Кенни к изображениям.

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Электронные системы и информационная безопасность»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «**Методы и алгоритмы обработки изображений в системах безопасности**»

1. Расскажите об операции «свёртка» в математическом анализе.
2. Для чего применяется оператор Кенни.

Для направления 10.04.01 «Радиотехника»
Семестр 3.

Составитель:
_____ В.П. Свиридов

Заведующий кафедрой
_____ Н.Е. Карпова

« ____ » _____ 20__ года

« ____ » _____ 20__ года

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2.
Процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

Таблица 3

Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Отчеты по лабораторным работам	систематически на лабораторных работах / письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Экзамен	по окончании изучения дисциплины/ письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Экзаменационная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио в АИС ВУЗа

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ (Ф.И.О)

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**ФТД.02 Методы и алгоритмы обработки изображений в системах безопасности**

по направлению подготовки (специальности) *11.04.01 Радиотехника* по направленности (профилю) подготовки *Радиоэлектронные средства в системах безопасности*

на 20__/20__ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

_____ (степень, звание, подпись)

_____ (ФИО)