

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый
проректор-проректор
по учебной работе
Н.Н. Сухих
2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы распознавания образов

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика

Направленность программы (профиль)
Математическое и программное обеспечение систем управления

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2018

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы распознавания образов» являются формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний о принципах работы систем распознавания, а также приобретение ими умений и практических навыков применения методов и технологий распознавания образов для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования при решении прикладных задач.

Задачами освоения дисциплины «Методы распознавания образов» являются:

- формирование у обучающихся знаний о математическом и алгоритмическом аппарате, используемом в современных системах обработки и анализа изображений;

- приобретение обучающимися умений использования различных программных инструментов анализа изображений и построения формальных математических моделей;

- овладение обучающимися навыками построения систем распознавания образов, решающих типичные задачи анализа изображений.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методы распознавания образов» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Блока 1 ««Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Методы распознавания образов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Электротехника и электроника», «Электрооборудование аэродромов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Программирование для электронно-вычислительных машин».

Дисциплина «Методы распознавания образов» является обеспечивающей для дисциплины «Интеллектуальные системы».

Дисциплина «Методы распознавания образов» изучается в 6 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Методы распознавания образов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)	Знать: – источники информации для решения проблемы распознавания образов;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделять в информационных источниках и систематизировать информацию о методах и моделях распознавания образов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения методов распознавания образов;
Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат (ПК-9)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о различных подходах к построению систем распознавания образов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать методы распознавания образов и обработки изображений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками построения и интерпретации формальных математических моделей в терминах прикладной области;
Готовность применять знания и навыки управления информацией (ПК-11)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – программное обеспечение для решения задач распознавания образов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методики постановки задач и разработки алгоритмов для распознавания образов и обработки изображений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками практического использования алгоритмов распознавания образов и обработки изображений.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	74,5	74,5
лекции	36	36
практические занятия	36	36
семинары	–	–

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	36	36
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1	ПК-9	ПК-11		
Тема 1. Введение в методы распознавания образов	24	+	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	П
Тема 2. Формирование и предварительная обработка изображений	18	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	П
Тема 3. Выделение признаков	24	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	П
Тема 4. Анализ изображений	42	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	П
Всего по дисциплине	108					
Промежуточная аттестация	36					
Итого по дисциплине	144					

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, П – проект.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Введение в методы распознавания образов	8	8			8		24
Тема 2. Формирование и	6	6			6		18

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
предварительная обработка изображений							
Тема 3. Выделение признаков	8	8			8		24
Тема 4. Анализ изображений	14	14			14		42
Всего за семестр	36	36			36		108
Промежуточная аттестация							36
Итого за семестр							144

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в методы распознавания образов

Основные понятия. Объекты и признаки. Типы задач распознавания. Понятие алгоритма распознавания. Представление изображений, пространственное представление цифровых изображений. Пространство волновых чисел и преобразование Фурье. Дискретные унитарные преобразования. Операции над соседними элементами в изображении. Многомасштабное представление.

Тема 2. Формирование и предварительная обработка изображений

Количественная визуализация. Радиометрия, фотометрия, спектроскопия и цвет. Формирование изображений. Формирование в цифровую форму. Дискретизация. Квантование. Пиксельная обработка.

Тема 3. Выделение признаков

Усреднение. Общие свойства усредняющих фильтров. Фильтр-ящик. Эффективное крупномасштабное усреднение. Биномиальный фильтр. Нелинейное усреднение. Общие свойства контуров в изображении. Методы определения контуров: по градиенту, по переходу через нулевой уровень. Простые окрестности. Текстуры. Признаки текстуры, зависящие от поворота и масштаба.

Тема 4. Анализ изображений

Сегментация изображений. Сегментация на основе анализа пикселей. Сегментация на основе анализа контуров. Сегментация на основе анализа областей. Сегментация на основе моделирования. Регуляризация и моделирование. Непрерывное моделирование: вариационный подход и диффузия. Дискретное моделирование: обратные задачи. Обратная фильтрация. Эквивалентные подходы. Морфология. Операции над соседними элементами бинарного изображения. Составные морфологические операторы. Представление формы. Признаки формы на основе анализа моментов. Фурье-

дескрипторы. Классификация: пространство признаков. Простые методы классификации.

5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Пары преобразований Фурье. Дискретное преобразование Фурье.	2
	Практическое занятие №2. Шум в изображениях. Пуассоновское и нормальное распределение. Биномиальное и нормальное распределение.	2
	Практическое занятие №3. Выбор датчика изображения. Распространение ковариации.	2
	Практическое занятие №4. Операторы свертки. Фильтры.	2
2	Практическое занятие №5. Геометрия формирования изображений.	2
	Практическое занятие №6. Дискретизация. Квантование, шум и усреднение.	2
	Практическое занятие №7. Предварительная обработка изображения.	2
3	Практическое занятие №8. Разработка фильтров.	2
	Практическое занятие №9. Выделение контуров и линий.	2
	Практическое занятие №10. Маска свертки. Ориентация и направление.	2
	Практическое занятие №11. Параметры и признаки текстурного анализа.	2
4	Практическое занятие № 12-13. Методы сегментации.	4
	Практическое занятие № 14. Итерационная обратная фильтрация.	2
	Практическое занятие №15. Фурье-дескрипторы.	2
	Практическое занятие №16-18. Задача классификации.	6
Итого по дисциплине:		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала [1, 2, 3, 7, 9]. 2. Подготовка проекта.	8
2	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала [1,2,8]. 2. Подготовка проекта.	6
3	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала [1,5,6,10,11]. 2. Подготовка проекта.	8
4	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала [1,2,4,5,10,11]. 2. Подготовка проекта.	14
Итого по дисциплине		36

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Новикова Н.М. Структурное распознавание образов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для вузов. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 30 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/570/65570> , свободный. (дата обращения: 17.01.2018).

2. Лепский А.Е., Броневич А.Г. Математические методы распознавания образов [Электронный ресурс]: Курс лекций. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. - 155 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/800/73800>, свободный. (дата обращения: 17.01.2018).

3. Волков, В.Ю. Адаптивные и инвариантные алгоритмы обнаружения объектов на изображениях и их моделирование в Matlab [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68475> . — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С.

Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 219 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00918-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325 .

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

5. Документация OpenCV [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.opencv.org/>, свободный. (дата обращения: 17.01.2018).

6. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses>, свободный. (дата обращения: 17.01.2018).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7 Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 17.01.2018).

8 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 17.01.2018).

9 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 17.01.2018).

10 Qt [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.qt.io/> , свободный (дата обращения: 17.01.2018).

11 Библиотека OpenCV [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://opencv.org/> - свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы кафедры № 8 (ауд.: 800, 801, 803, 804) с доступом в Интернет, переносной проектор.

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office, Qt, OpenCV.

8 Образовательные и информационные технологии

Дисциплина «Методы распознавания образов» предполагает использование следующих образовательных технологий: входной контроль, лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических

единиц. Он осуществляется по вопросам из дисциплин, на которых базируется дисциплина «Методы распознавания образов» (п. 2).

Практическое занятие по дисциплине «Методы распознавания образов» содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственные познавательно-мыслительные действия без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку проекта.

В рамках изучения дисциплины «Методы распознавания образов» предполагается использовать в качестве информационных технологий среду MS Office, Qt и библиотеку OpenCV.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств дисциплины «Методы распознавания образов» представляет собой комплекс методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения данной дисциплины. В свою очередь, задачами использования фонда оценочных средств являются осуществление как текущего контроля успеваемости студентов, так и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Фонд оценочных средств дисциплины «Методы распознавания образов» для текущего включает: проект.

Проект предназначен для проверки умений и навыков самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве. Проект является конечным программным продуктом.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает устные ответы на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение задачи.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактная работа				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №1. (Тема 1)	0,75	1	1	
Практическое занятие №1. (Тема 1)	0,75	1	1	
Лекция №2. (Тема 1)	0,75	1	2	
Практическое занятие №2. (Тема 1)	0,75	1	2	
Лекция №3. (Тема 1)	0,75	1	3	
Практическое занятие №3. (Тема 1)	0,75	1	3	
Лекция №4. (Тема 1)	0,75	1	4	
Практическое занятие №4. (Тема 1)	4,75	9	4	
Лекция №5. (Тема 2)	0,75	1	5	
Практическое занятие №5. (Тема 2)	0,75	1	5	
Лекция №6. (Тема 2)	0,75	1	6	
Практическое занятие №6. (Тема 2)	0,75	1	6	
Лекция №7. (Тема 2)	0,75	1	7	
Практическое занятие №7. (Тема 2)	4,75	9	7	
Лекция №8. (Тема 3)	0,75	1	8	
Практическое занятие №8. (Тема 3)	0,75	1	8	
Лекция №9. (Тема 3)	0,75	1	9	
Практическое занятие №9. (Тема 3)	0,75	1	9	
Лекция №10. (Тема 3)	0,75	1	10	
Практическое занятие №10. (Тема 3)	0,75	1	10	
Лекция №11. (Тема 3)	0,75	1	11	
Практическое занятие №11. (Тема 3)	5,75	10	11	
Лекция №12. (Тема 4)	0,75	1	12	
Практическое занятие №12. (Тема 4)	0,75	1	12	
Лекция №13. (Тема 4)	0,75	1	13	
Практическое занятие №13. (Тема 4)	0,75	1	13	
Лекция №14. (Тема 4)	0,75	1	14	
Практическое занятие №14. (Тема 4)	0,75	1	14	

Лекция №15. (Тема 4)	0,75	1	15	
Практическое занятие №15. (Тема 4)	0,75	1	15	
Лекция №16. (Тема 4)	0,75	1	16	
Практическое занятие №16. (Тема 4)	0,75	1	16	
Лекция №17. (Тема 4)	0,75	1	17	
Практическое занятие №17. (Тема 4)	0,75	1	17	
Лекция №18. (Тема 4)	0,75	1	18	
Практическое занятие №18. (Тема 4)	5,75	10	18	
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Экзамен	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
<i>Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>				
Научные публикации по темам дисциплины		10		
Участие в конференциях по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премияльных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале				
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)			
90 и более	5 – «отлично»			
75÷89	4 – «хорошо»			
60÷74	3 – «удовлетворительно»			
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Посещение практического или лекционного занятия с ведением конспекта оценивается в 0,75 баллов. Активная работа на лекционном или практическом занятии оценивается в 0,25 баллов. Проект в зависимости от сложности □ от 4 до 9 баллов.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные задания для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Дайте определение понятию «сигнал».

2. Что называется дисперсией случайной величины? Как она обозначается? Докажите ее свойства. Как взаимосвязаны среднее квадратическое отклонение и дисперсия?

3. Чему равны числовые характеристики биномиального распределения; распределения Пуассона?

4. Что называется функцией распределения случайной величины? Сформулируйте ее свойства. В чем различие графиков функций распределения для непрерывной и для дискретной случайных величин?

5. Дайте определение плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины, сформулируйте ее свойства.

6. Каков вероятностный смысл параметров μ и σ случайной величины, распределенной по нормальному закону? Напишите плотность нормального распределения.

7. Типы данных языка программирования.

8. Линейные программы.

9. Разветвляющиеся программы.

10. Массивы.

11. Указатели.

12. Символы и строки.

13. Функции.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>Готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)</i>		
Знать: – источники информации для решения проблемы распознавания образов;	1 этап формирования	– самостоятельно находит информационные источники, относящиеся к методам распознавания образов
	2 этап формирования	– называет информационные источники, относящиеся к методам распознавания образов;
Уметь: – выделять в информационных	1 этап формирования	- самостоятельно выбирает необходимую информацию о методах и моделях распознавания образов;

Критерий	Этапы формирования	Показатель
источниках и систематизировать информацию о методах и моделях распознавания образов;	2 этап формирования	- анализирует информацию, полученную из информационных источников, о методах и моделях распознавания образов;
Владеть: – навыками применения методов распознавания образов;	1 этап формирования	- Перечисляет области применения операций над соседними элементами изображения; - перечисляет методы определения контуров объектов изображения; - анализирует методы сегментации изображений
	2 этап формирования	– Выполняет операций над соседними элементами изображения; – Вычисляет контуры объектов в изображении, выбирая при этом оптимальный метод, в зависимости от типа объектов. – Оценивает методы сегментации изображения.
<i>Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат (ПК-9)</i>		
Знать: – о различных подходах к построению систем распознавания образов;	1 этап формирования	- перечисляет типы задач распознавания образов;
	2 этап формирования	-называет методы моделирования для решения задач распознавания образов;
Уметь: – анализировать методы распознавания образов и обработки изображений;	1 этап формирования	-воспроизводит классический алгоритм распознавания образов; - называет метода анализа изображений
	2 этап формирования	-классифицирует в зависимости от типа задачи методы распознавания образов и обработки изображений;

Критерий	Этапы формирования	Показатель
Владеть: – навыками построения и интерпретации формальных математических моделей в терминах прикладной области;	1 этап формирования	- описывает математическую модель изображения;
	2 этап формирования	- моделирует изображение с использованием программного обеспечения;
<i>Готовность применять знания и навыки управления информацией (ПК-11)</i>		
Знать: – программное обеспечение для решения задач распознавания образов;	1 этап формирования	-перечисляет основные возможности библиотеки OpenCV;
	2 этап формирования	- перечисляет алгоритмы и функции библиотеки OpenCV;
Уметь: – применять методики постановки задач и разработки алгоритмов для распознавания образов и обработки изображений;	1 этап формирования	- демонстрирует навыки использования алгоритмов для распознавания образов и обработки изображений библиотеки OpenCV;
	2 этап формирования	- демонстрирует навыки корректной постановки задачи распознавания образов; - модифицирует, в зависимости от данных входного изображения, простейшие алгоритмы обработки изображений
Владеть: – навыками практического использования алгоритмов распознавания образов и обработки изображений	1 этап формирования	- демонстрирует навыки использования алгоритмов для распознавания образов и обработки изображений библиотеки OpenCV;
	2 этап формирования	- выбирает оптимальные для решения поставленной задачи алгоритмы для распознавания образов и обработки изображений библиотеки OpenCV

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за экзамен – 30. Минимальное количество баллов – 15 баллов (что соответствует «удовлетворительно»).

2. При наборе менее 15 баллов – экзамен не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. Оценка экзамена выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение задачи.

4. Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом:

– *1 балл*: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;

– *2 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;

– *3 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– *4 балла*: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– *5 баллов*: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– *6 баллов*: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– *7 баллов*: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– *8 баллов*: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– *9 баллов*: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– *10 баллов*: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

5. Решение задачи оценивается следующим образом:

– *10 баллов*: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *9 баллов*: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация

выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *8 баллов*: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *7 баллов*: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *6 баллов*: задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *5 баллов*: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *4 балла*: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *3 балла*: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *2 балла*: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *1 балл*: задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Типовое задание для проекта.

С помощью алгоритмов библиотеки компьютерного зрения и обработки изображений OpenCV выполнить операцию выделения контуров объектов изображения.

Перечень типовых вопросов к экзамену для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. Определения: сигнал, изображение, пиксель.
2. Представление изображения в машинной памяти.
3. Объекты изображения
4. Перечислите основные характеристики изображения.
5. Преобразование Фурье.
6. Свертка изображений, маска. Области применения.
7. Какие методы фильтрации изображений Вы знаете? Для чего они используются?
8. Какие существуют операции между соседними элементами изображения? Привести примеры результатов перечисленных операций.
9. Геометрия формирования изображений.
10. Дискретизация, квантование.
11. Типы шума изображений.
12. Методы предварительной обработки изображений.
13. Контур изображения. Бинаризация.
14. Производная. Градиент.
15. Методы выделения контуров объектов изображения.
16. Текстуальный анализ изображений.
17. Определение сегментации. Области применения.
18. Морфологические операции.
19. Постановка задачи классификации.

Типовая задача для промежуточной аттестации:

Произвести сглаживание исходного изображения с помощью фильтра размытия по Гауссу.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Методы распознавания образов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом университета в аудиториях согласно семестровым расписаниям занятий. Допуск в аудиторию студентов, опоздавших на 15 минут от начала пары и более, запрещается. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся. Освобождение студентов от занятий может проводиться только по письменным

распоряжениям представителей деканатом. Преподаватель обязан лично контролировать наличие студентов на занятиях.

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются практические занятия. Объем и виды учебных занятий определены представленной рабочей программой дисциплины.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, до уровня, на котором возможно их практическое использование;

- отработку навыков и умений использования соответствующего математического аппарата.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная, по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника). Практическим занятиям предшествуют самостоятельная подготовка студентов.

По результатам контроля знаний и умений преподаватель должен провести анализ хода и итогов практических занятий, отметить успехи студентов в решении учебной задачи, а также недостатки и ошибки, разобрать их причины и дать методические указания к их устранению. Таким образом, практические занятия являются важной формой обучения, в ходе которых знания студентов превращаются в профессиональные необходимые умения, навыки и компетенции.

Экзамен является заключительным оценочным средством, по итогам которого выявляется общий уровень овладения обучающимися предусмотренных компетенций по тематическим вопросам всего курса.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 Прикладной математики и информатики

« 18 » января 2018 года, протокол № 6.

Разработчики:

к.т.н., доцент



Мяготин А.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 8 Прикладной математики и информатики

к.т.н., доцент



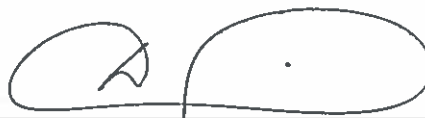
Далингер Я.М.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент



Далингер Я.М.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 14 » февраля 2018 года, протокол № 5.