

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Факультета Информатики и Информационных Технологий*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Методы распознавания образов***

**Кафедра Информатики и Информационных Технологий**

**Образовательная программа**

10.03.01 - Информационная безопасность

**Профиль подготовки**

Безопасность компьютерных систем

**Уровень высшего образования**

*Бакалавриат*

**Форма обучения**

*очная*

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины "Методы распознавания образов" составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 10.03.01 -Информационная безопасность (уровень бакалавриата) от 1 декабря 2016 г. №1515

Разработчик(и): кафедра ИиИТ

ст.пр. Муртузалиева А.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры КИиИТ от " 2 " 07 2018г., протокол № 12

Зав.кафедрой

Ахмедов С.А.

на заседании Методической комиссии ФИиИТ от " \_ " \_ 2018г., протокол № \_

Председатель

Камилов К.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением " \_ " \_ 2018г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Методы распознавания образов» в вариативную часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению 10.03.01 -Информационная безопасность.

Дисциплина реализуется на факультете ИиИТ кафедрой ИиИТ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами формирования и развития научных дисциплин, знаний и представлений, методами оптимизации и принятия проектных решений. В ходе изучения дисциплины осваиваются математические модели процессов и объектов, методы их исследования, существующие и перспективные методы решения профессиональных задач обработки видео и изображений интеллектуальными методами. Также подробно изучаются методы научного поиска, методы и техники системного анализа в области разработки, анализа и применения интеллектуальных систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с моделями представления знаний и методами решения задач, разработанными в рамках научного направления «искусственный интеллект» за весь период его существования; с обзором существующих систем распознавания образов в различных системах, способами их применения для обработки информации и распознавания образов.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника:

Общепрофессиональных - ОПК-2

профессиональных -ПК-1, ПК-2, ПК-6

профессионально-специализированные – ПСК-1.2, ПСК-1.3 .

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа студента, контроль самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме устных опросов, докладов и промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции			
6	108	36		34			38	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы распознавания образов» является изучение существующих методов распознавания образов в различных системах и способы их применения для обработки информации и распознавания образов.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла.

Для её успешного освоения необходимы знания по дисциплинам:

«Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Программирование на языке высокого уровня».

Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся для успешного освоения дисциплины:

Уровень «знать»:

- Основные элементы математической логики
- Основные понятия теории графов
- Основные понятия и конструкции языков программирования (процедуры, функции, указатели, классы, методы)
- Основы теории баз данных
- Основные методы и средства получения, хранения, переработки информации.

Уровень «уметь»:

- Умение осуществлять поиск информации в глобальных компьютерных сетях.
- Умение формализовать утверждения средствами математической логики
- Умение организовать логический вывод в моделях исчисления предикатов первого порядка
- Умение проектировать и «понимать» программы, написанные на языке программирования высокого уровня

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Распознавание образов», являются необходимыми для выполнения Производственной и Преддипломной практик, а также для выполнения ВКР

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (	<b>Знать:</b> – Методы распознавания образов в различных системах; задачи, для решения которых применяются методы распознавания образов <b>Уметь:</b> быстро изучать и осваивать новые методы решения задач. <b>владеть:</b> математическим и алгоритмическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания
ПК-1	способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации	<b>Знать:</b> – Методы распознавания образов в различных системах; возможности и границы применимости методов обработки и анализа изображений <b>Уметь:</b> решать прикладные

		задачи обработки, анализа и распознавания изображений. <b>владеть:</b> навыками работы с системами распознавания и навыками их настройки.
<b>ПК-2</b>	способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Знать: – место моделей и методов искусственного интеллекта среди других современных методов решения задач <b>Уметь:</b> ставить задачи и разрабатывать алгоритмы их решения, использовать необходимые методы распознавания образов, реализовывать выбранные или разработанные алгоритмы Владеть: - навыком выбирать и применять методы, наиболее подходящие к решению поставленных задач; навыками разработки вычислительных алгоритмов для решения задач анализа и классификации изображений;
<b>ПК-6</b>	способностью принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации	Знать: – основные модели и средства представления знаний; – новые методы решения традиционных задач, разработанные в рамках направления «искусственный интеллект». – методы поиска решений в различных типах пространств состояний. Уметь: – сделать сравнительный анализ и обосновать выбор модели и средства представления знаний, – построить модель заданной предметной области с использованием изученных средств представления знаний, – применить методы решения задач, разработанные в рамках направления «искусственный интеллект». в своей проблемной области. Владеть: – основными средствами представления знаний в интеллектуальных системах, – основными методами решения задач, разработанных в научном направлении «искусственный интеллект».
<b>ПСК-1.2</b>	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	<b>Знать:</b> методы решения задач распознавания; методы распознавания образов на основе нечеткой логики. приложения методов распознавания образов; классификацию на основе байесовской теории решений; методы генерации и селекции признаков; методы распознавания образов на основе нейронных

		сетей; методы распознавания образов на основе кластерного анализа. <b>Уметь:</b> выполнять формализованное описание поставленных задач; разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи на основе наиболее подходящего метода распознавания образов. <b>владеть:</b> математическим и алгоритмическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания
<b>ПСК-1.3</b>	способность выполнять работу по самостоятельному построению алгоритмов, проведению их анализа и реализации в современных программных комплексах	Знать: приложения методов распознавания образов; <b>Уметь:</b> реализовывать разработанный алгоритм с использованием языков программирования; проводить анализ корректности и вычислительной сложности алгоритмов и программ. Владеть: - навыком выбирать и применять методы, наиболее подходящие к решению поставленных задач; - алгоритмическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1.								
1	<b>1. Введение</b> Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалист. Представление образов и основные подходы к машинному распознаванию. Приложения методов распознавания образов:			2				2	Устный опрос Доклад Контрольная работа

	машинное зрение, распознавание рукописных символов, распознавание речи.							
2	<b>2. Классификация на основе байесовской теории решений</b> Байесовская дискриминантная функция. Принятие решение по максимуму правдоподобия. Ошибки классификации. Оптимальная дискриминантная функция для нормально распределенных образов. Обучение для статистических дискриминантных функций. Непараметрическое оценивание.		4	4			8	Устный опрос Доклад Контрольная работа
3	<b>3. Линейный и нелинейный классификаторы</b> Линейная дискриминантная функция. Алгоритм однослойного перцептрона. Схема Кеслера. Построение оптимальной разделяющей поверхности. Алгоритм Гаусса-Зейделя. Нелинейный классификатор. Многослойный перцептрон.		6	6			6	Устный опрос Доклад Контрольная работа
	<b>Итого по модулю 1</b>		12	10			16	
	<b>Модуль 2</b>							
4	<b>4. Комитетные методы решения задач распознавания</b> Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты. Комитеты линейных функционалов. Функция Шеннона.		4	4			4	Устный опрос Доклад Контрольная работа
5	<b>5. Методы контекстно-зависимой классификации</b> Постановка задачи.		4	4			4	Устный опрос Доклад Контрольная работа

	Байесовский классификатор. Модель Марковской цепи. Алгоритм Витерби. Скрытые Марковские модели.								
1	<b>6. Методы селекции признаков</b> Постановка задачи селекции признаков. Общность классификатора. Предобработка векторов признаков. Селекция на основе проверки статистических гипотез. Векторная селекция признаков. Мера отделимости классов. Оптимальная селекция признаков. Оптимальная селекция на основе нейронной сети.		4	4			4	Устный опрос Доклад Контрольная работа	
<b>Итого по модулю 2</b>			12	12			12		
<b>Модуль 3</b>									
2	<b>7. Методы генерации признаков</b> Генерация признаков на основе линейных преобразований. Преобразование Карунена-Лоева. Дискретное преобразование Фурье. Преобразования Адамара и Хаара. Генерация признаков на основе нелинейных преобразований. Признаки, основанные на статистиках первого и второго порядка. Признаки формы и размера. Признаки Фурье. Цепной код.		4	4			4	Устный опрос Доклад Контрольная работа	
3	<b>8. Методы распознавания образов на основе нейронных сетей</b> Нейросетевое распознавание образов. Сеть Хопфилда. Сеть Хэмминга. Классификатор Гроссберга. Сети на основе радиально-базисных функций. Обучение без учителя в нейросетевом		4	4			4	Устный опрос Доклад Контрольная работа	



	распознавании образов. Самоорганизующаяся сеть Кохонена. Нейроэволюционное распознавания образов.								
1	<b>9. Методы распознавания образов на основе кластерного анализа</b> Цели кластеризации. Расстояния между образами, Меры расстояния между кластерами. Функционалы качества кластеризации. Алгоритмы кластеризации. Статистическая кластеризация на основе EM-алгоритма. Алгоритм K - средних. Иерархическая кластеризация. Определение числа кластеров. Достоверность кластеризации. Многомерное шкалирование. Карта сходства. Диаграмма Шепарда		4	4			4	Устный опрос Доклад Контрольная работа	
			12	12			12		
	ИТОГО:		36	34			38		

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### Модуль 1

##### 1. Введение

Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалист. Представление образов и основные подходы к машинному распознаванию. Приложения методов распознавания образов: машинное зрение, распознавание рукописных символов, распознавание речи.

##### 2. Классификация на основе байесовской теории решений

Байесовская дискриминантная функция. Принятие решение по максимуму правдоподобия. Ошибки классифкации. Оптимальная дискриминантная функция для нормально распределенных образов. Обучение для статистических дискриминантных функций. Непараметрическое оценивание.

##### 3. Линейный и нелинейный классификаторы

Линейная дискриминантная функция. Алгоритм однослойного перцептрона. Схема Кеслера. Построение оптимальной разделяющей поверхности. Алгоритм Гаусса-Зейделя. Нелинейный классификатор. Многослойный перцептрон.

## **Модуль 2**

### ***4. Комитетные методы решения задач распознавания***

Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты. Комитеты линейных функционалов. Функция Шеннона.

### ***5. Методы контекстно-зависимой классификации***

Постановка задачи. Байесовский классификатор. Модель Марковской цепи. Алгоритм Витерби. Скрытые Марковские модели.

### ***6. Методы селекции признаков***

Постановка задачи селекции признаков. Общность классификатора. Предобработка векторов признаков. Селекция на основе проверки статистических гипотез. Векторная селекция признаков. Мера отделимости классов. Оптимальная селекция признаков. Оптимальная селекция на основе нейронной сети.

## **Модуль 3**

### ***7. Методы генерации признаков***

Генерация признаков на основе линейных преобразований. Преобразование Карунена-Лоева. Дискретное преобразование Фурье. Преобразования Адамара и Хаара. Генерация признаков на основе нелинейных преобразований. Признаки, основанные на статистиках первого и второго порядка. Признаки формы и размера. Признаки Фурье. Цепной код.

### ***8. Методы распознавания образов на основе нейронных сетей***

Нейросетевое распознавание образов. Сеть Хопфилда. Сеть Хэмминга. Классификатор Гроссберга. Сети на основе радиально-базисных функций. Обучение без учителя в нейросетевом распознавании образов. Самоорганизующаяся сеть Кохонена. Нейроэволюционное распознавание образов.

### ***9. Методы распознавания образов на основе кластерного анализа***

Цели кластеризации. Расстояния между образами, Меры расстояния между кластерами. Функционалы качества кластеризации. Алгоритмы кластеризации. Статистическая кластеризация на основе EM-алгоритма. Алгоритм К - средних. Иерархическая кластеризация. Определение числа кластеров. Достоверность кластеризации. Многомерное шкалирование. Карта сходства. Диаграмма Шепарда.

## ***4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.***

### **Темы практических занятий**

#### ***1. Введение***

Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалист. Представление образов и основные подходы к машинному распознаванию. Приложения методов распознавания образов: машинное зрение, распознавание рукописных символов, распознавание речи.

## ***2. Классификация на основе байесовской теории решений***

Байесовская дискриминантная функция. Принятие решение по максимуму правдоподобия. Ошибки классификации. Оптимальная дискриминантная функция для нормально распределенных образов. Обучение для статистических дискриминантных функций. Непараметрическое оценивание.

## ***3. Линейный и нелинейный классификаторы***

Линейная дискриминантная функция. Алгоритм однослойного перцептрона. Схема Кеслера. Построение оптимальной разделяющей поверхности. Алгоритм Гаусса-Зейделя. Нелинейный классификатор. Многослойный перцептрон.

### **Модуль 2**

## ***4. Комитетные методы решения задач распознавания***

Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты. Комитеты линейных функционалов. Функция Шеннона.

## ***5. Методы контекстно-зависимой классификации***

Постановка задачи. Байесовский классификатор. Модель Марковской цепи. Алгоритм Витерби. Скрытые Марковские модели.

## ***6. Методы селекции признаков***

Постановка задачи селекции признаков. Общность классификатора. Предобработка векторов признаков. Селекция на основе проверки статистических гипотез. Векторная селекция признаков. Мера отделимости классов. Оптимальная селекция признаков. Оптимальная селекция на основе нейронной сети.

### **Модуль 3**

## ***7. Методы генерации признаков***

Генерация признаков на основе линейных преобразований. Преобразование Карунена-Лоева. Дискретное преобразование Фурье. Преобразования Адамара и Хаара. Генерация признаков на основе нелинейных преобразований. Признаки, основанные на статистиках первого и второго порядка. Признаки формы и размера. Признаки Фурье. Цепной код.

## ***8. Методы распознавания образов на основе нейронных сетей***

Нейросетевое распознавание образов. Сеть Хопфилда. Сеть Хэмминга. Классификатор Гроссберга. Сети на основе радиально-базисных функций. Обучение без учителя в нейросетевом распознавании образов. Самоорганизующаяся сеть Кохонена. Нейроэволюционное распознавание образов.

## ***9. Методы распознавания образов на основе кластерного анализа***

Цели кластеризации. Расстояния между образами, Меры расстояния между кластерами. Функционалы качества кластеризации. Алгоритмы кластеризации. Статистическая кластеризация на основе EM-алгоритма. Алгоритм К - средних. Иерархическая кластеризация. Определение числа кластеров. Достоверность кластеризации. Многомерное шкалирование. Карта сходства. Диаграмма Шепарда.

## 5. Образовательные технологии

Учебная работа подразделяется на следующие виды: занятия в аудитории и самостоятельную работу студентов.

Наименование	Содержание деятельности
Занятия в аудитории	Усвоение учебного материала, устные доклады, участие в дискуссиях, самостоятельное выполнение заданий, выступление с докладом
Самостоятельная работа	Повторение учебного материала с целью закрепления; освоение учебного материала, предназначенного для самостоятельного изучения; ознакомление с литературой по данному курсу; выполнение заданий; подготовка к семинарам, коллоквиуму, к сдаче экзамена
	Подготовка доклада: подбор и анализ материала, оформление презентации доклада

В аудитории проводятся лекции и практические (семинарские) занятия. Лекционные занятия освещают концептуальные и теоретические вопросы. На них обучаемым предлагается базовый материал курса. Лекционные занятия проводятся с применением мульти-медийных средств. Семинарские занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала с помощью показа и разбора конкретных примеров, обсуждения проблемных вопросов, а также освоения конкретных языков и систем, а также получения навыков решения задач с использованием изученных систем. На семинарских занятиях студенты выступают с презентациями докладов, подготовленных ими по заданной теме.

Самостоятельная работа выполняется студентами по предлагаемым темам, в том числе выбранным для самостоятельного изучения. Некоторые из них докладываются на семинарах с последующим обсуждением студентами. Коллоквиумы проводятся с целью закрепления лекционного материала и контроля знаний обучающихся. Консультации по курсу учебным планом не регламентируются. Они проводятся в форме ответов на вопросы студентов и обсуждений.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Для реализации творческих способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: 1) текущая и 2) творческая проблемно - ориентированная.

Текущая самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает: работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию; опережающую самостоятельную работу; выполнение домашних заданий; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовку к лабораторным работам, к практическим занятиям; подготовку к контрольным работам, зачету, экзамену;

Для повышения результативности самостоятельной работы преподаватель разрабатывает учебно-методическое обеспечение, которое включает в себя средства обучения и средства контроля.

<http://umk.dgu.ru/>

<http://edu.dgu.ru/>

<http://elib.dgu.ru/>

<http://moodle.dgu.ru/>

<http://eor.dgu.ru/Default/NProfileUMK/?code=09.04.02&profileId=4159>

<http://cathedra.dgu.ru/Information.aspx?Value=8&id=13>

Творческая проблемно - ориентированная самостоятельная работа (ТСР) предусматривает: выполнение курсовой работы;- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; поиск, анализ, структурирование и презентацию информации; углубленное исследование вопросов по тематике лабораторных работ.

#### Основные виды и формы самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Объем времени, ч
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	8
Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	8
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	8
Программная реализация алгоритмов, проведение численных экспериментов и подготовка отчета.	8
Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету, экзамену	6
	38

#### Перечень тем

1. Разработка системы распознавания зашумленных символов
2. Разработка системы распознавания объемных примитивов
3. Разработка системы распознавания объектов из заданного множества на основе сети с обратными связями
4. Составление обзора работ в области распознавания речи
5. Составление обзора работ в области распознавание лиц
6. Разработка элементов системы машинного зрения

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
ОПК-2	способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (	<b>Знать:</b> – Методы распознавания образов в различных системах; задачи, для решения которых применяются методы распознавания образов <b>Уметь:</b> быстро изучать и осваивать новые методы решения задач. <b>владеть:</b> математическим и алгоритмическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания	Устный опрос, письменный опрос, доклад

<b>ПК-1</b>	способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации	<b>Знать:</b> – Методы распознавания образов в различных системах; возможности и границы применимости методов обработки и анализа изображений <b>Уметь:</b> решать прикладные задачи обработки, анализа и распознавания изображений. <b>владеть:</b> навыками работы с системами распознавания и навыками их настройки.	Устный опрос, письменный опрос, доклад
<b>ПК-2</b>	способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> – место моделей и методов искусственного интеллекта среди других современных методов решения задач <b>Уметь:</b> ставить задачи и разрабатывать алгоритмы их решения, использовать необходимые методы распознавания образов, реализовывать выбранные или разработанные алгоритмы <b>Владеть:</b> - навыком выбирать и применять методы, наиболее подходящие к решению поставленных задач; навыками разработки вычислительных алгоритмов для решения задач анализа и классификации изображений;	Устный опрос, письменный опрос, доклад
<b>ПК-6</b>	способностью принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации	<b>Знать:</b> – основные модели и средства представления знаний; – новые методы решения традиционных задач, разработанные в рамках направления «искусственный интеллект». – методы поиска решений в различных типах пространств состояний. <b>Уметь:</b> – сделать сравнительный анализ и обосновать выбор модели и средства представления знаний, – построить модель заданной предметной области с использованием изученных средств представления знаний, – применить методы решения задач, разработанные в рамках направления «искусственный интеллект». в своей проблемной области. <b>Владеть:</b> – основными средствами представления знаний в интеллектуальных системах, – основными методами решения задач, разработанных в научном направлении «искусственный интеллект».	Устный опрос, письменный опрос, доклад
<b>ПСК-1.2</b>	способность использовать математические методы обработки, анализа и	<b>Знать:</b> методы решения задач распознавания; методы распознавания образов на основе нечеткой логики. приложения	Устный опрос, письменный опрос, доклад

	синтеза результатов профессиональных исследований	методов распознавания образов; классификацию на основе байесовской теории решений; методы генерации и селекции признаков; методы распознавания образов на основе нейронных сетей; методы распознавания образов на основе кластерного анализа. <b>Уметь:</b> выполнять формализованное описание поставленных задач; разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи на основе наиболее подходящего метода распознавания образов. <b>владеть:</b> математическим и алгоритмическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания	
<b>ПСК-1.3</b>	способность выполнять работу по самостоятельному построению алгоритмов, проведению их анализа и реализации в современных программных комплексах	Знать: приложения методов распознавания образов; <b>Уметь:</b> реализовывать разработанный алгоритм с использованием языков программирования; проводить анализ корректности и вычислительной сложности алгоритмов и программ. Владеть: - навыком выбирать и применять методы, наиболее подходящие к решению поставленных задач; - алгоритмическим аппаратом, применяемым при решении задач распознавания	

## 7.2. Типовые контрольные задания

1. Классификация на основе байесовской теории решений
2. Линейный и нелинейный классификаторы
3. Комитетные методы решения задач распознавания
4. Методы контекстно-зависимой классификации
5. Методы селекции признаков
6. Методы генерации признаков
7. Методы распознавания образов на основе нейронных сетей
8. Методы распознавания образов на основе кластерного анализа

## 7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля - 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий -      баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 10 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 10 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

- Основная литература:

1. **Советов, Борис Яковлевич.** Представление знаний в информационных системах : учеб. для студентов вузов / Советов, Борис Яковлевич, В. В. Цехановский. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2012, 2011. - 141,[2] с. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - ISBN 978-5-7685-9281-2 : 302-50
2. **Девятков, Владимир Валентинович.** Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие для вузов / Девятков, Владимир Валентинович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. - 351 с. - (Информатика в техническом университете). - ISBN 5-7038-1727-7 : 0-0.
3. Фисенко В.Т. Компьютерная обработка и распознавание изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Фисенко, Т.Ю. Фисенко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 195 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66516.html>
- Дополнительная литература:
4. Волкова М.А. Методы обработки и распознавания изображений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму / М.А. Волкова, В.Р. Луцив. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67286.html>
5. Ботуз С.П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом. Методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.П. Ботуз. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. — 340 с. — 978-5-91359-132-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26917.html>
6. Тропченко А.А. Методы вторичной обработки и распознавания изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Тропченко, А.Ю. Тропченко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 215 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67277.html>
7. Моделирование распознавания рукописного текста на основе скрытых марковских моделей [Электронный ресурс] : монография / И.Я. Львович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский институт высоких технологий, Научная книга, 2016. — 164 с. — 978-5-4446-0838-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67366.html>



## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.09.2018). – Яз. рус., англ.
2. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>(датаобращения: 22.08.2018).
3. Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.09.2018).
4. Сайт кафедры <http://iit.dgu.ru/> (дата обращения 15.09.2018)
5. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – <http://www.intuit.ru/>(дата обращения 15.09.2018)
6. Интернет-энциклопедия «Википедия». – <https://ru.wikipedia.org/>(дата обращения 15.09.2018)
7. <http://www.philippovich.ru>. Научно-образовательный кластер CLAIM
8. <http://www.raai.org/> - Российская ассоциация искусственного интеллекта
9. [fuzzy.kstu.ru/rans.htm](http://fuzzy.kstu.ru/rans.htm) - Российская ассоциация нечетких систем
10. [ni.iont.ru](http://ni.iont.ru) - Российская ассоциация нейроинформатики (РАСНИ)
11. <http://raai.org/> – Российская ассоциация искусственного интеллекта.
12. <http://www.niisi.ru/iont/ni> – Российская ассоциация нейроинформатики.
13. Библиотека MSDN на русском языке – Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/library/ms123401>
14. Журнал “Pattern Recognition and Image Analysis” – Режим доступа: <http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl?name=patrec&page=main>
15. Журнал “Pattern Recognition” – Режим доступа: [http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/328/description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/328/description)
16. Журнал “Pattern Recognition Letters” – Режим доступа: [http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/505619/description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505619/description)

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Для успешного освоения обучающимися дисциплины им предлагается углубленное изучение тем, излагаемых на лекциях, с использованием дополнительной литературы, сети Интернет. Обучающимся настоятельно рекомендуется выбрать наиболее интересную для них тему из предложенного списка тем и подготовить по ней доклад, с которым выступить на семинаре. Это позволит им лучше разобраться в выбранной теме, а также позволит заработать дополнительные баллы

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

Программные средства для выполнения лабораторных работ в среде Visual Studio .

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств. Учебная аудитория должна иметь

следующее оборудование:

- Компьютер, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.