

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев, Мухомед Шаваршевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.10.2022 14:37:49

Уникальный программный ключ:

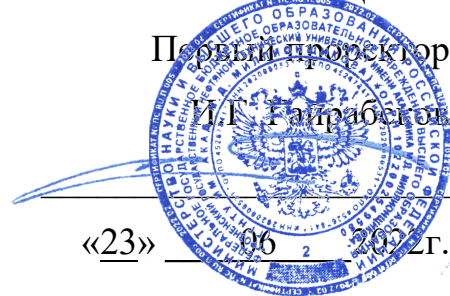
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-методической работе

И.К. Гаирабсогов



«23» 06 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Распознавание образов и когнитивная графика»*

**Направление подготовки**

*09.04.02 Информационные системы и технологии*

**Направленность (профиль)**

*«Информационные системы и технологии»*

**Квалификация**

*Магистр*

Год начала подготовки – 2022

Грозный – 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение математических и алгоритмических основ анализа, обработки и распознавания изображений, а также изучение прикладного программного обеспечения для их обработки; знакомство с практическими приложениями математических методов анализа и классификации изображений.

Задачами дисциплины являются:

- обучить основам теории и практики анализа и обработки изображений;
- проводить анализ изображения на основе математического моделирования;
- изучить алгоритмы и методику распознавания образов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Распознавание образов и когнитивная графика» относится к дисциплинам по выбору образовательной программы по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Методы и системы принятия решений;
- Разработка информационных хранилищ;

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- Разработка информационных систем на базе веб-технологий и мобильных приложений;
- Производственная практика (Научно-исследовательская работа);
- Преддипломная практика;
- Государственная итоговая аттестация (ВКР).

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<b>ПК-1.</b> Способен проводить научные и прикладные исследования в области информационных технологий с применением формальных и эвристических методов	<b>ПК-1.1.</b> Осуществляет планирование научных и прикладных исследований в области информационных технологий	<b>Знать:</b> планирование научных и прикладных исследований в области информационных технологий; концептуальное

<p><b>ПК-2.</b> Способен разрабатывать структуры и дизайн графических интерфейсов</p> <p><b>ПК-5.</b> Способен управлять процессом разработки программного обеспечения и проектированием информационных ресурсов</p>	<p><b>ПК-1.2.</b> Организует исполнение научных и прикладных исследований в области информационных технологий</p> <p><b>ПК-1.3.</b> Производит контроль качества научных и прикладных исследований в области информационных технологий</p> <p><b>ПК-2.1.</b> Разрабатывает проектную документацию по проектированию графических пользовательских интерфейсов</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Проводит концептуальное проектирование графического пользовательского интерфейса</p> <p><b>ПК-5.1.</b> Принимает участие в управлении процессом разработки программного обеспечения</p> <p><b>ПК-5.2.</b> Руководит проектированием информационных ресурсов</p>	<p>проектирование интерфейса; управление процессом разработки программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать программные продукты на предмет соответствия задачам пользователей; руководить проектированием информационных ресурсов.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками управлять процессом разработки программного обеспечения и проектированием информационных ресурсов.</p>
--	--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.	
		Семестр 3	Семестр 4
		ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>52/1,4</b>	<b>18/0,5</b>
В том числе:		-	-
Лекции		13/0,36	6/0,2
Практические занятия		-	-
Семинары		-	-
Лабораторные работы		39/0,8	12/0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>92/2,55</b>	<b>126/3,5</b>
В том числе:			
Курсовая работа (проект)		-	-
Расчетно-графические работы		-	-
ИТР		-	-
Рефераты		20/0,6	50/1,4
Доклады с видео презентациями		32/0,8	48/1,33
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным работам		40/1,1	22/0,6
Подготовка к практическим занятиям		-	-
Подготовка к зачету		-	-
<b>Вид отчетности</b>		<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия, часы		Лабораторные занятия, часы		Практические занятия, часы	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1.	Основные подходы к машинному распознаванию	2	4	9	-	-	-
2.	Классификация на основе байесовской теории решений	2	2	6	2	-	-
3.	Линейный и нелинейный классификаторы	2	2	10	2	-	-

4.	Комитетные методы решения задач распознавания	2	2	4	-	-	-
5.	Методы селекции и генерации признаков	1	2	2	4	-	-
6.	Методы распознавания образов на основе нейронных сетей	2	2	4	-	-	-
7.	Методы распознавания образов на основе кластерного анализа	2	4	4	4	-	-
<b>Итого</b>		<b>13</b>	<b>18</b>	<b>39</b>	<b>12</b>	-	

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные подходы к машинному распознаванию	Постановка задачи. Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты. Комитеты линейных функционалов. Функция Шеннона. Байесовский классификатор. Модель Марковской цепи. Алгоритм Витерби. Скрытые Марковские модели
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.
4.	Комитетные методы решения задач распознавания	Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма. Комитеты. Комитеты линейных функционалов. Функция Шеннона.

5.	Методы селекции и генерации 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. 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.
6.	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.
7.	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.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Классификация на основе байесовской теории решений	Лабораторная работа №1. Принятие решения по максимуму правдоподобия.
2.	Линейный и нелинейный классификаторы	Лабораторная работа №2. Однослойный персептрон
3.	Методы селекции и генерации признаков	Лабораторная работа №3. Оптимальная селекция на основе нейронной сети. Лабораторная работа №4. Преобразование Хаара.

4.	Методы распознавания образов на основе кластерного анализа	Лабораторная работа №5. Алгоритм К - средних.
----	--	---

#### 5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	-	-

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

В качестве самостоятельной работы студент выполняет и защищает реферат.

#### Примерные темы самостоятельных работ:

1. Предмет и задачи цифровой обработки изображений
2. Пространственные методы обработки изображений
3. Точечные методы обработки изображений
4. Анализ изображений на основе разложения по базисным функциям
5. Статистические методы анализа текстур
6. Методы сжатия изображений
7. Задача анализа формы изображений
8. Бинарная математическая морфология

#### Тематика докладов с видео презентацией:

1. Векторизация дискретных форм
2. Задача поиска и прослеживания границы дискретного образа
3. Скелетное представление формы двумерных объектов
4. Циркулярное представление формы двумерных объектов
5. Распознавание объектов на основы вычисления коэффициента корреляции
6. Распознавание номерных знаков автомобилей
7. Обнаружение лиц на изображении

#### Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Трошина Г.В. Трехмерное моделирование и анимация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Трошина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 99 с. — 978-5-7782-1507-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45048.html>
2. Галушкин А.И., Нейронные сети: основы теории [Электронный ресурс] / Галушкин А.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 496 с. - ISBN 978-5-9912-0082-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991200820.html>
3. Аббасов И.Б. Основы трехмерного моделирования в 3DS MAX 2018 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аббасов И.Б.— Электрон. текстовые данные.— Саратов:

Профобразование, 2017.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64050.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Хисматов Р. Г. Основы трёхмерного моделирования и визуализации. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Р.Г. Хисматов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 140 с. — 978-5-7882-1341-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62226.html>

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы к текущему контролю:**

#### **Часть 1**

1. Основные методы определения первоначального числа кластеров в задаче ближайших соседей.
2. Назовите основные этапы обучения нейронной сети прямого распространения.
3. Особенности настройки сетей Хэмминга и Хопфилда при распознавании бинарных изображений.
4. Опишите генетический метод обучения нейронных сетей.
5. Особенности применения методов группового учета аргументов при распознавании образов
6. Основные эффективные метрики, применяемые для распознавания образов.
7. Основные методы бинарной классификации образов.
8. Основные методы формирования признакового пространства и его оптимизации.
9. Примеры построений нейронной сети для распознавания букв и цифр.
10. Сжатие пространства признаков для распознавания графических образов с использованием метода инвариантных моментов.
11. Алгебраический подход в задаче распознавания образов.
12. Классы данных (форматы) представления пикселей изображения существуют?
13. Типы растровых изображений используются в пакете IPT?
14. С какими форматами графических файлов можно работать в системе MatLab?
15. С помощью каких функций можно прочитать изображение из файла на диске и записать изображение на диск?

#### **Часть 2**

1. Эквализация изображения? Какая функция выполняет эквализацию? Ее способы вызова.
2. Алгоритм двумерной свертки. В каких функциях присутствует алгоритм двумерной свертки?
3. В чем отличие алгоритма медианной фильтрации от алгоритма фильтрации с помощью операции усреднения с порогом?



4. Какие типы шумов формирует функция по зашумлению изображений  $\text{imnoise}$ ?
5. Каким образом можно сформировать маску линейного фильтра по желаемой АЧХ?
6. Какая функция позволяет сформировать двумерный фильтр из одномерного?
7. Что обуславливает искажения изображения при его формировании?
8. Какие функции использовались для моделирования «размытия» изображения и его восстановления в задании лабораторной работы?
9. Какие принципы лежат в основе построения фильтров Винера, гомоморфного фильтра?
10. Какие логические операции над бинарными изображениями вы знаете?
11. В чем назначение структурообразующего элемента в морфологических операциях?
12. Для чего используются морфологические операции?
13. Морфологические операции обработки изображения
14. Какие операции являются комбинированием эрозии и дилатации?
15. Сегментация изображения. Какие признаки используются для сегментации?

## 7.2. Вопросы к экзамену:

1. Основные методы определения первоначального числа кластеров в задаче ближайших соседей.
2. Назовите основные этапы обучения нейронной сети прямого распространения.
3. Особенности настройки сетей Хэмминга и Хопфилда при распознавании бинарных изображений.
4. Опишите генетический метод обучения нейронных сетей.
5. Особенности применения методов группового учета аргументов при распознавании образов
6. Основные эффективные метрики, применяемые для распознавания образов.
7. Основные методы бинарной классификации образов.
8. Основные методы формирования признакового пространства и его оптимизации.
9. Примеры построений нейронной сети для распознавания букв и цифр.
10. Сжатие пространства признаков для распознавания графических образов с использованием метода инвариантных моментов.
11. Алгебраический подход в задаче распознавания образов.
12. Классы данных (форматы) представления пикселей изображения существуют?
13. Типы растровых изображений используются в пакете IPT?
14. С какими форматами графических файлов можно работать в системе MatLab?
15. С помощью каких функций можно прочитать изображение из файла на диске и записать изображение на диск?
16. Эквализация изображения. Какая функция выполняет эквализацию? Ее способы вызова.
17. Алгоритм двумерной свертки. В каких функциях присутствует алгоритм двумерной свертки?

18. В чем отличие алгоритма медианной фильтрации от алгоритма фильтрации с помощью операции усреднения с порогом?
19. Какие типы шумов формирует функция по зашумлению изображений `imnoise`?
20. Каким образом можно сформировать маску линейного фильтра по желаемой АЧХ?
21. Какая функция позволяет сформировать двумерный фильтр из одномерного?
22. Что обуславливает искажения изображения при его формировании?
23. Какие функции использовались для моделирования «размытия» изображения и его восстановления в задании лабораторной работы?
24. Какие принципы лежат в основе построения фильтров Винера, гомоморфного фильтра?
25. Какие логические операции над бинарными изображениями вы знаете?
26. В чем назначение структурообразующего элемента в морфологических операциях?
27. Для чего используются морфологические операции?
28. Морфологические операции обработки изображения
29. Какие операции являются комбинированием эрозии и дилатации?
30. Сегментация изображения. Какие признаки используются для сегментации?
31. Сегментация изображения. Какие признаки используются для сегментации?

Образец билета к экзамену:

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  <b>им. акад. М.Д. Миллионщикова</b>  <b>Кафедра «Информационные технологии»</b>  <b>Дисциплина «Распознавание образов и когнитивная графика»</b>  <b>Группа: _____ Семестр: 7</b></p>	
<p><b>Билет № _____</b></p>	
<p>1. Морфологические операции обработки изображения</p>	
<p>2. Какие операции являются комбинированием эрозии и дилатации?</p>	
<p>Подпись преподавателя _____</p>	<p>Подпись заведующего кафедрой _____</p>

### 7.3. Текущий контроль

#### Образец типового задания для лабораторной работы

**Тема:** Линейный и нелинейный классификаторы

**Лабораторная работа №2.** Однослойный персептрон

**Цель работы:** Изучение основного элемента нейронной сети.

**Задание:**

1. Изучение основного элемента нейронной сети – нейрона, принципов построения на основе нейрона простейшей нейронной сети – персептрона.
2. Освоение базовых приёмов моделирования персептрона в среде MATLAB.

**7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-1.</b> Способен проводить научные и прикладные исследования в области информационных технологий с применением формальных и эвристических методов					
<b>Знать:</b> планирование научных и прикладных исследований в области информационных технологий; концептуальное проектирование интерфейса.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с видео презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
<b>Уметь:</b> анализировать программные продукты на предмет соответствия задачам пользователей.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Навыками управлять процессом разработки программного обеспечения и проектированием информационных ресурсов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-2.</b> Способен разрабатывать структуры и дизайн графических интерфейсов					

<b>Знать:</b> планирование научных и прикладных исследований в области информационных технологий; концептуальное проектирование интерфейса.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с видео презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
<b>Уметь:</b> анализировать программные продукты на предмет соответствия задачам пользователей.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Навыками управлять процессом разработки программного обеспечения и проектированием информационных ресурсов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-5.</b> Способен управлять процессом разработки программного обеспечения и проектированием информационных ресурсов					
<b>Знать:</b> управление процессом разработки программного обеспечения.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с видео презентациями, вопросы по темам / разделам
<b>Уметь:</b> руководить проектированием информационных ресурсов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p><b>Владеть:</b>          Навыками управлять процессом разработки программного обеспечения и проектированием информационных ресурсов.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	<p>дисциплины</p>
---	------------------------------------	---	---	--	-------------------

## 8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Крохин А.Л. Принципы и технология математической визуализации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Крохин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 140 с. — 978-5-7996-1093-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69665.html>
2. Галушкин А.И., Нейронные сети: основы теории [Электронный ресурс] / Галушкин А.И. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - 496 с. - ISBN 978-5-9912-0082-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991200820.html>
3. Аббасов И.Б. Основы трехмерного моделирования в 3DS MAX 2018 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аббасов И.Б.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64050.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Хисматов Р. Г. Основы трёхмерного моделирования и визуализации. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Р.Г. Хисматов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 140 с. — 978-5-7882-1341- — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62226.html>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры (процессор Intel Core i3-2120, Intel Graphics HD; 4GB RAM, HDD 512GB);
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

Прикладное программное обеспечение: Blender, 3Ds Max.

### **10.2. Помещения для самостоятельной работы**

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-06.

## Методические указания по освоению дисциплины

### «Распознавание образов и когнитивная графика»

#### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Распознавание образов и когнитивная графика» состоит из 6 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Распознавание образов и когнитивная графика» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные работы).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, тестам, докладам с видео, и иным формам письменных работ).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

#### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.



Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного занятия, который отражает содержание ~~предложенной~~ темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому 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, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения дисциплины;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Распознавание образов и когнитивная графика» - это углубление и расширение знаний в области Распознавание образов и когнитивная графика; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения

содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

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

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных 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.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. 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.

**Составитель:**

Старший преподаватель кафедры  
«Информационные технологии»



/Бисултанова А. А./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей кафедры  
«Информационные технологии»



/Моисеенко Н.А./

Руководитель направления  
магистерской подготовки



/Алисултанова Э.Д./

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А./