

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электроники и биомедицинских технологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ И  
РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ»**

Уровень подготовки: высшее образование – магистратура

Направление подготовки

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность подготовки

Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения: очная

*Исполнитель: Волкова М.А.*

*Заведующий кафедрой ЭиБТ: Жернаков С.В.*

Уфа 2015

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Обработка изображений и распознавание образов является факультативной дисциплиной части ОПОП по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистра 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1497 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (уровень магистратуры)».

**Целью освоения дисциплины** является обеспечение подготовки магистра в области теоретических основ распознавания образов и обработки изображений, процесса обучения и самообучения, а также приобретения навыков по работе с алгоритмами распознавания образов и обработки изображений

**Задачи курса** Обработка изображений и распознавание образов:

- изучение моделей формирования, представления и искажения изображений;
- освоение математического аппарата обработки изображений;
- освоение основных алгоритмов цифровой обработки, восстановления, анализа, классификации и распознавания изображений

**Входные компетенции:**

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на	ПК-7	базовый	Искусственный интеллект в медицинской технике

## Исходящие компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения	ПК-7	базовый	Научно-исследовательская практика

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций на базовом уровне.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь
1	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения	ПК-7	Теоретические основы и современные методы обработки изображений и распознавания образов Основные принципы разработки алгоритмов обработки изображений и распознавания образов	самостоятельно анализировать проблемную ситуацию и применять оптимальные методы для решения практических задач Самостоятельно разрабатывать алгоритмы для обработки изображения и распознавания образов

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	18
Лабораторные работы (ЛР)	-
КСР	3
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	66
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля:

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<b>Введение в обработку изображений и распознавание образов.</b> Краткие исторические сведения по возникновению и становлению дисциплины. Обзор целей и задач курса. Терминология.	1				2	3	Р 6.1 № 2, гл.1,	<i>лекция-визуализация</i>
2	<b>Теория классификации.</b> Байесовский классификатор. Общий случай классификатора Байеса. Понятие разделяющих функций. Нормальное распределение, двумерный и одномерный случай.	2	4			12	18	Р 6.1 № 2, гл.1,6,7 Р 6.2 №2, гл.1	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта, контекстное обучение</i>
3	<b>Обучение с учителем.</b> Оценка параметров и обучение с учителем. Оценка максимального правдоподобия случай нормального распределения. Проблемы размерности. Непараметрические методы. Оценка плотности распределения. Парзенские окна. Оценка методом $K_n$ ближайших соседей. Аппроксимация путем разложения в ряд. Линейные методы. Линейный дискриминант Фишера. Линейные разделяющие функции и поверхностные решения. Минимизация квадратичной ошибки.	5	8		1	28	42	Р 6.1 № 2, гл.1,6,7 Р 6.2 №2, гл.1	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта, контекстное обучение</i>
4	<b>Обучение без учителя.</b> Оценка параметров по методу максимального правдоподобия. Случай Гаусовских распределений. Простая приближенная процедура. Группировка, меры подобия. Критерии расстояния. Итеративная оптимизация. Иерархическая группировка. Ал-	2	4		1	16	23	Р 6.1 № 1, гл.3 Р 6.2 № 1, гл. 3-6	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта,</i>

	горитмы «ближний» и «дальний» сосед. Случай неизвестного числа групп.								<i>контекстное обучение</i>
5	<b>Обработка изображений.</b> Математическое описание непрерывных изображений. Линейные операторы. Двумерное преобразование Фурье. Дискретизация непрерывных изображений. Реальные системы дискретизации изображений. Реальные системы воспроизведения изображений. Интерполяционные функции. Восстановление изображений. Понятие субъективной и объективной оценки качества изображений. Реставрация и улучшение изображений. Преобразование гистограмм яркостей. Подавление шумов. Обработка с преобразованием. Медицинская фильтрация.	2	2		1	8	13	Р 6.1 № 1, гл.4,5 Р 6.2 № 2, гл.2	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта, контекстное обучение</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Обработка изображений и распознавание образов.

## Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Байесовский классификатор	2
2	2	Разделяющие функции	2
3	3	Метод максимального правдоподобия	2
4	3	Метод К-ближних соседей	2
5	3	Дискриминант Фишера	2
6	3	Методы минимизации квадратичной ошибки	2
7	4	Методы обучения без учителя	2
8	4	Кластерные методы	2
9	5	Сжатие изображения методом К-средних	2

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

#### Раздел 1. Введение в обработку изображений и распознавание образов (литература Р 6.1 № 2, гл.1)

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Понятия образа, сцены, фон
2. Особенности медицинских изображений
3. Возможности алгоритмов обработки изображений и распознавания образов в медико-биологической практике.

#### Раздел 2. Теория классификации (литература Р 6.1 № 2, гл.1,6,7, Р 6.2 №2, гл.1)

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Основные понятия теории классификации
2. Классификация методов распознавания образов
3. Статистические методы классификации

#### Раздел 3. Обучение с учителем (литература Р 6.1 № 2, гл.1,6,7, Р 6.2 №2, гл.1)

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Выбор аппроксимирующей функции
2. Построение области решений
3. Обучающая выборка. Тестовая выборка
4. Понятие кросс-валидарности
5. Ошибки первого и второго рода

#### Раздел 4. Обучение без учителя (литература Р 6.1 № 1, гл.3, Р 6.2 № 1, гл. 3-6)

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Кластерный анализ
2. Неструктурированные данные
3. Области применения алгоритмов обучения без учителя в медико-биологической практике

#### Раздел 5. Обработка изображений (литература Р 6.1 № 1, гл.4,5, Р 6.2 № 2, гл.2)

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Восстановление изображений
2. Сжатие изображений
3. Реставрация и улучшение изображений

## 5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости магистрантов университета, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения магистрантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Обучение с учителем	ПК-7	<i>Базовый уровень</i>	Доклад
				Групповые творческие задания
2	Обучение без учителя		<i>Базовый уровень</i>	Доклад
3	Обработка изображений	<i>Базовый уровень</i>		Доклад
				Групповые творческие задания

При реализации дисциплины используется бально-рейтинговая оценка освоения компетенций

Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
			Мин.	Макс.
<b>Раздел 1 «Теория классификации»</b>				
Текущий контроль			0	20
▪ Аудиторная работа	10	1	0	12
▪ Оценка СРС	6	1	0	8
<b>Раздел 2 «Обучение с учителем»</b>				
Текущий контроль			0	20
1. Аудиторная работа	10	1	0	12
2. Оценка СРС	6	1	0	8
<b>Раздел 3 «Обучение без учителя»</b>				
Текущий контроль			0	20
1. Аудиторная работа	10	1	0	12
2. Оценка СРС	6	1	0	8
<b>Раздел 4 «Обработка изображений»</b>				
Текущий контроль			0	20
1. Аудиторная работа	10	1	0	12
2. Оценка СРС	6	1	0	8
Поощрительные баллы*			0	5
Итоговый контроль**			0	100

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций**

Приводится методика проведения процедур оценивания конкретных результатов обучения (знаний, умений, владений) формируемого этапа компетенции. Для каждого образовательного результата определяются показатели и критерии сформированности компетенций на различных этапах их формирования, приводятся шкалы и процедуры оценивания.

Компетенция, ее этап и уровень формирования	Заявленный образовательный результат	Типовое задание из ФОС, позволяющее проверить сформированность образовательного результата	Процедура оценивания образовательного результата	Критерии оценки
ПК-7, 2 этап, уровень базовый	<b>Знать</b> • Теоретические основы и современные методы обработки изображений и распознавания образов Основные принципы разработки алгоритмов обработки изображений и распознава-	доклад темы из ФОС (С. 14)	Доклад проводится на практическом занятии	Критерии оценки указаны в ФОС (С. 14)

	<p>ния образов</p> <p>Уметь самостоятельно анализировать проблемную ситуацию и применять оптимальные методы для решения практических задач</p> <p>Самостоятельно разрабатывать алгоритмы для обработки изображения и распознавания образов</p>	<p><i>Групповые творческие задания из ФОС (с. 15)</i></p>	<p><i>Групповые творческие задания выполняются за счет времени на самостоятельную работу. Оценивается конечный результат в виде программных решений</i></p>	<p><i>Критерии оценки указаны в ФОС (С. 14)</i></p>
--	--	---	---	---

Вопросы к зачету без оценки приведены в рабочей программе

Критерии оценки ЗАЧЕТА БЕЗ ОЦЕНКИ:

**Компетенция ПК-7 «зачтено» (25 баллов за зачет максимум по балльно-рейтинговой системе)** - выставляется студенту:

- показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания методов обработки изображений и распознавания образов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, и формулировке технических заданий, свободное и правильное обоснование принятых решений и разработанных алгоритмов; ответ на зачете характеризуется научной терминологией, четкостью, логичностью, умением самостоятельно мыслить и делать выводы **(25 баллов за зачет из них 15 баллов за ответ на вопрос и 10 баллов за задание)**.

- если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности **(17 баллов за зачет из них 10 баллов за ответ на вопрос и 7 баллов за задание)**;

- показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации **(10 баллов за зачет из них 5 баллов за ответ на вопрос и 5 баллов за задание)**;

**Компетенция ПК-7 «незачтено» (0 баллов за зачет по балльно-рейтинговой системе)** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины «Обработка изображений и распознавание образов», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий микропроцессорной техники и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач и построении алгоритмов.

**Типовые оценочные материалы приведены в рабочей программе**

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная литература**

1. Мерков, А. Б. Распознавание образов. Введение в методы статистического обучения / А. Б. Мерков ; Российская академия наук, Институт системного анализа .— Москва : Едиториал УРСС, 2011 .— 254 с. : ил. ;

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Дьяконов, В. Matlab. Обработка сигналов и изображений : специальный справочник / В. Дьяконов, И. Абраменкова .— Санкт-Петербург : Питер, 2002 .— 608 с. : ил.
2. Гонсалес, Р. С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс ; [пер. с англ. В. В. Чепыжова] .— М. : Техносфера, 2006 .— 615 с. : ил., табл.

### **6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

Каждый обучающийся (магистрант) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/> , ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, материалы профессионального информационно-аналитического ресурса [MachineLearning.ru](http://MachineLearning.ru), посвященного машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных (<http://machinelearning.ru>), Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице 4.

Таблица 4

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
3.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
4.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
5.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
6.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
7.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
8.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
9.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

10.	База данных GreenFile компании EBSCO* <a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьюте-ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организа-циям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
11.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьюте-ра по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам кон-сорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицен-зионного договора)

## 6.4 Методические указания к практическим занятиям

С целью успешного освоения и сдачи экзамена по дисциплине Обработка изображений и распознавание образов, магистрантам необходимо придерживаться следующих методических указаний.

Практические занятия имеют важнейшее значение для усвоения программного материала.

### *Задачи практических занятий:*

- закрепление знаний путем решения ситуационных задач;
- развитие способности самостоятельно использовать полученные знания;
- приобретение навыков самостоятельного анализа проблемной ситуации;
- приведение разрозненных знаний в определенную систему;
- ознакомление с методами и средствами обработки изображений и распознавания образов в их практическом применении;

#### 1. Общие рекомендации.

К основным формам работы над содержанием дисциплины относятся: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов, выполнение групповых творческих заданий.

#### 2. Рекомендации по работе с конспектом лекций.

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

#### 3. Рекомендации по работе с литературой.

При систематизации материала по теме важно сравнивать определения основных понятий даваемые разными авторами. Сравнение необходимо для

выделения основных признаков научного понятия, на которое обращают внимание различные авторы.

#### 4. Рекомендации по решению задач.

Решение типовых задач – это продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой определение основных показателей системы распознавания образов или обработки изображений. Решение задач строится на основе анализа проблемной ситуации, включая возможные ограничения, и существующих методов. Решение должно содержать выводы, поясняющие результаты решения.

#### 5. Рекомендации по выполнению групповых творческих заданий.

Групповые творческие задания представляют собой реальные задачи по распознаванию рукописных цифр или разработке алгоритма сжатия изображения. Решением творческих заданий является программный продукт, реализующий оригинальный алгоритм, разработанный магистрантами. Задания выполняются в группах по 2-3 человека.

#### 7. Рекомендации по подготовке к зачету.

Чтобы подготовиться к зачету у магистранта под рукой должны быть конспекты лекций, рекомендуемая по дисциплине учебная литература и список экзаменационных вопросов. Разобранные на лекциях или практических занятиях вопросы необходимо повторить с использованием дополнительной литературы; вопросы же вынесенные на самостоятельное изучение необходимо разобрать самостоятельно с привлечением приобретенных навыков и знаний (в случае необходимости обратиться к преподавателю за дополнительными разъяснениями). Во время зачета прежде чем приступить к ответу на вопрос следует сначала мысленно построить план ответа, который должен охватить все требуемые по данному вопросу единицы знания. Ответ должен быть достаточно полным и содержать собственную аргументированную оценку. Чтобы знания были исчерпывающими, готовиться к зачету нужно на протяжении всего межсессионного периода.

## **7. Образовательные технологии**

В процессе подготовки по дисциплине Обработка изображений и распознавание образов используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью магистрантов, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

В частности, предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.
2. Проблемная лекция, стимулирующая творчество, осуществляемая с подготовленной аудиторией.
3. Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.

4. Проблемное обучение, стимулирующее магистрантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, в форме письменных эссе различной тематики с их последующей защитой и обсуждением на семинарских занятиях.
5. Контекстное обучение – мотивация магистрантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
6. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности магистранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

## **8. Методические указания по освоению дисциплины**

Для создания условий развития профессионального мышления магистрантов и формирования у них профессиональных навыков, необходимо при изучении дисциплины Обработка изображений и распознавание образов соблюдать все требования, обозначенные в ФГОС ВО. В процессе обучения Обработке изображений и распознаванию образов необходимо организовать работу обучаемых по решению проблемных ситуаций, а также самостоятельной исследовательской деятельности. Современная культура обучения должна помочь магистрантам раскрыть свои таланты, научить их применять знания на практике.

К системе научно-методического обеспечения преподавания Обработки изображений и распознавания образов относятся:

- преподаватели с их профессиональными знаниями и навыками педагогического мастерства;
- программы, учебники, учебно-методические пособия и др.;
- формы учебного процесса (лекции, практические занятия и т.д.);
- система контроля и оценивания успешности обучаемых;
- передовые методики и средства обучения.

Преподаватель несет ответственность за теоретический и методический уровень лекционных занятий. Необходимо придерживаться требований нормативных документов, учебных планов и программ, решений кафедры.

Применение интерактивных методик позволяет активизировать возможности учащихся. Интерактивные методы обучения подразумевают получение учебного знания посредством совместной работы участников познавательного процесса: преподавателя и студента. Виды интерактивных образовательных технологий, используемых на аудиторных занятиях:

- лекция-визуализация,
- проблемное обучение,
- обучение на основе опыта,
- контекстное обучение.

Активные методы учебы ориентированы на личность самого студента, на его сознательное участие в развитии собственных знаний, персональных и профессиональных навыков, в том числе навыков коллективной работы и творческого решения конкретных проблем. Активные образовательные технологии, рекомендуемые для применения на практических занятиях:

- решение типовых задач;
- решение групповых творческих заданий.

Практические занятия дают возможность более глубоко изучать дисциплину и успех зависит не только от преподавателя, но и от обучаемых.

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

Для проведения *лекций-визуализаций* предусматривается использование специализированного мультимедийного оборудования (проектор). При реализации педагогической практики с использованием дистанционных образовательных технологий используется действующая в Университете электронно-образовательная среда.

## **10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.