

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 31 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Интеллектуальные технологии распознавания образов и
обработки изображений
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления)

Направленность: Интеллектуальные системы
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление с концептуальными основами теории и практики распознавания образов и изображений;
формирование систем знаний о принципах работы систем распознавания образов; формирование навыков самостоятельной разработки систем распознавания образов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Модели и алгоритмы распознавания
Элементы систем распознавания образов
Способы построения программного и информационного обеспечения систем распознавания образов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.10	ИД-1ПК-2.10	Знает современные методики тестирования разрабатываемых систем распознавания образов;	Знает современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем;	Защита лабораторной работы
ПК-2.10	ИД-2ПК-2.10	Умеет тестировать результаты прототипирования систем распознавания образов	Умеет тестировать результаты прототипирования;	Защита лабораторной работы
ПК-2.10	ИД-3ПК-2.10	Владеет навыками экспертной оценки предложенного прототипа системы распознавания образов	Владеет навыками экспертной оценки предложенного прототипа ИС.	Защита лабораторной работы
ПК-2.8	ИД-1ПК-2.8	Знает инструменты и методы анализа требований к системам распознавания образов	Знает инструменты и методы анализа требований;	Защита лабораторной работы
ПК-2.8	ИД-2ПК-2.8	Умеет разрабатывать регламентные документы для систем распознавания образов	Умеет разрабатывать регламентные документы, анализировать исходную документацию;	Защита лабораторной работы
ПК-2.8	ИД3ПК-2.8	Владеет навыками разработки и выбора инструментов разработки систем распознавания образов	Владеет навыками разработки и выбора инструментов и методов анализа требований.	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.2	ИД-1ПК-3.2	Знает регламентные документы, определяющие требования к проверке работоспособности систем распознавания образов	Знает регламентные документы, определяющие требования к проверке работоспособности интеграционного решения;	Защита лабораторной работы
ПК-3.2	ИД-2ПК-3.2	Умеет применять методы и средства проверки работоспособности систем распознавания образов	Умеет применять методы и средства проверки работоспособности интеграционного решения в соответствии с техническим заданием;	Защита лабораторной работы
ПК-3.2	ИД-3ПК-3.2	Владеет навыками распределение задач на проверку работоспособности систем распознавания образов	Владеет навыками распределение задач на проверку работоспособности интеграционного решения между исполнителями.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Алгоритмы и методы распознавания	9	9	8	45
Тема 1. Основные понятия распознавания. Метод построения эталонов. Метод дробящихся эталонов. Тема 2. Линейные решающие правила Метод ближайших соседей Тема 3. Метод потенциальных функций Структурные (лингвистические) методы. Тема 4. Кластерный анализ. Критерии информативности признаков Отбор информативных признаков				
Нейросетевое распознавание изображений	9	9	8	45
Тема 5. Распознавание образов при помощи перцептрона Тема 6. Распознавание образов при помощи сети Кохонена Тема 7. Распознавание образов на основе сети Хопфилда и Хемминга Тема 8. Распознавание образов на основе сверточных нейронных сетей				
ИТОГО по 3-му семестру	18	18	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Метод построения эталонов. Метод дробящихся эталонов.
2	Линейные решающие правила Метод ближайших соседей
3	Метод потенциальных функций Структурные (лингвистические) методы
4	Кластерный анализ. Критерии информативности признаков Отбор информативных признаков
5	Обучение перцептрона
6	Работа с сетью Кохонена.
7	Распознавание образов на основе сети Хопфилда и Хемминга, сравнение
8	Распознавание образов на основе сверточных нейронных сетей

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Распознавание печатных символов
2	Распознавание символов, искаженных помехами
3	Ознакомление с OpenCV
4	Фильтрация изображений
5	Распознавание штрих-кодов
6	Распознавание лиц
7	Распознавание лингвистически описанной ситуации
8	Распознавание результатов томографии
8	Распознавание сложных изображений

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Гибсон У. Распознавание образов : роман : пер. с англ / У. Гибсон. - М.: АСТ, Ермак, 2005.	2
2	Шапиро Л. Компьютерное зрение : учебное пособие для вузов : пер. с англ. / Л. Шапиро, Д. Стокман. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.	9
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Гонсалес Р.С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB : пер. с англ. / Р.С. Гонсалес, Р.Е. Вудс, С.Л. Эддинс. - М.: Техносфера, 2006.	4
2	Фишер Р.Б. От поверхностей к объектам. Машинное зрение и анализ трехмерных сцен : Пер. с англ / Р.Б.Фишер. - М.: Радио и связь, 1993.	1
3	Харинов М. В. Запоминание и адаптивная обработка информации цифровых изображений / М. В. Харинов. - СПб: изд-во СПбУ, 2006.	2
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ	https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-metodov-raspoznavaniya-obrazov	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер	15
Лекция	Проектор или электронная доска	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	15

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе