

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра *ПИИ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 17.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы распознавания

Направление подготовки

09.04.04 Программная инженерия

Профиль подготовки

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	162 / 4,5	16		32	1,6	0,25	49,85	112,15	Зач.
2	126 / 3,5	12	14	24	3,2	2,35	55,55	43,8	Экз.(26,65)
Итого	288 / 8	28	14	56	4,8	2,6	105,4	155,95	26,65

Муром, 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Алгоритмы распознавания» являются: формирование профессионального подхода для решения проблемы классификации предъявляемых образов с помощью построения оптимальных разделяющих поверхностей для решаемой задачи, синтезирование классификатора, решающего правила; создание базовых представлений по математическим и инженерным методам решения научно-технических задач в области анализа данных и распознавания образов; развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, профессионального практического подхода к выбору или синтезированию алгоритмов символьного распознавания (букв, цифр), устойчивых к шумам аффинной природы (сдвиг, поворот, растяжение, сжатие).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Алгоритмы распознавания» является необходимым компонентом образования магистров. Для освоения дисциплины «Алгоритмы распознавания» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин направления подготовки «Программная инженерия», уровень - бакалавриат. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: "Современные алгоритмы обработки данных", "Программно-аппаратные средства цифровой обработки сигналов". Изучение дисциплины «Алгоритмы распознавания» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин направления «Программная инженерия» и для прохождения практики и занятиям научно-исследовательской работы. Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, используются при написании магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки и передачи информации	знает методики решения задач на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки и передачи информации (ОПК-1.1)	тест
	ОПК-1.2 Применяет навыки исследования алгоритмов при развитии знаний в решении нестандартных задач	знает подходы к исследованию алгоритмов при решении нестандартных задач (ОПК-1.2) умеет применять навыки исследования алгоритмов при решении нестандартных задач (ОПК-1.2)	
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать,	ОПК-3.2 Готовит научно-технический отчет в виде аналитического обзора	умеет готовить научно-технический отчет в виде аналитического обзора (ОПК-3.2)	тест
	ОПК-3.1 Анализирует состояние научнотехнической	умеет анализировать состояние научно-технической проблемы на	

оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	основе подбора литературных и патентных источников (ОПК-3.1) владеет навыками анализа состояния научно-технической проблемы на основе подбора литературных и патентных источников (ОПК-3.1)	
ПК-3 Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	ПК-3.1 Использует методы и инструменты графического отображения алгоритмов	знает методы обработки и распознавания графической информации (ПК-3.1) владеет навыками графического отображения алгоритмов (ПК-3.1)	тест
	ПК-3.2 Применяет методы машинного обучения для обработки информации	умеет применять методы машинного обучения для обработки информации (ПК-3.2) владеет методами машинного обучения для обработки информации (ПК-3.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение в обработку изображений. Пространство признаков	1	8		8					44	тестирование
2	Классификация признаков.	1	8		24					68,15	тестирование
Всего за семестр		162	16		32			1,6	0,25	112,15	Зач.
3	Классификация признаков.	2	6	4	8					17,85	тестирование
4	Нейронная сеть. Трехмерные объекты распознавания.	2	6	10	16					25,95	тестирование
Всего за семестр		126	12	14	24		+	3,2	2,35	43,8	Экз.(26,65)
Итого		288	28	14	56			4,8	2,6	155,95	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Введение в обработку изображений. Пространство признаков

Лекция 1.

Цели и задачи дисциплины. Актуальность и востребованность (2 часа).

Лекция 2.

Представление образов. Основные подходы к распознаванию (2 часа).

Лекция 3.

Обработка изображения. Фильтрация шума. Сегментация (2 часа).

Лекция 4.

Важность понятия для классификации образов. Формирование вектора признаков. Их роль в процедуре классификации (2 часа).

Раздел 2. Классификация признаков.

Лекция 5.

Генерация признаков на основе линейных преобразований. Преобразование Карунена-Лоева, дискретные преобразования Фурье (2 часа).

Лекция 6.

Подходы к выбору пространства признаков. Трудности формирования базисного пространства (2 часа).

Лекция 7.

Выделение признаков из контура образа (2 часа).

Лекция 8.

Процедура «скелетирования» двумерного печатного символа. Исходный образец и его контур. Преимущества и недостатки метода (2 часа).

Семестр 2

Раздел 3. Классификация признаков.

Лекция 9.

Горизонтальная и вертикальная проекции. Преимущества и недостатки метода. Преобразовательные вращения (2 часа).

Лекция 10.

Классификатор и его основная функция (2 часа).

Лекция 11.

Метод сравнения с эталоном. Недостатки и преимущества метода. Побитовое сравнение (2 часа).

Раздел 4. Нейронная сеть. Трехмерные объекты распознавания.

Лекция 12.

Нейросетевой классификатор. Персептрон, различные схемы (2 часа).

Лекция 13.

Нейросетевой классификатор Гроссберга. Топология сети ART (2 часа).

Лекция 14.

Простой алгоритм распознавания трехмерных предметов – алгоритм бконтурных проекций предмета и их частей на изобразительную плоскость (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 2

Раздел 3. Классификация признаков.

Практическое занятие 1

Разработка структуры и алгоритма обучения многослойного персептрона для решения задачи распознавания образов (2 часа).

Практическое занятие 2

Разработка структуры и алгоритма обучения многослойного персептрона для решения задачи распознавания образов (2 часа).

Раздел 4. Нейронная сеть. Трехмерные объекты распознавания.

Практическое занятие 3

Разработка структуры и распознающей системы на основе многослойного персептрона (2 часа).

Практическое занятие 4

Практическая реализация распознающей системы на основе многослойного персептрона (2 часа).

Практическое занятие 5

Практическая реализация распознающей системы на основе многослойного персептрона (2 часа).

Практическое занятие 6

Практическая реализация распознающей системы на основе нейронной сети с радиальными базисными функциями (2 часа).

Практическое занятие 7

Практическая реализация распознающей системы на основе нейронной сети с радиальными базисными функциями (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 1

Раздел 1. Введение в обработку изображений. Пространство признаков

Лабораторная 1.

Формирование и анализ цифровых изображений (4 часа).

Лабораторная 2.

Формирование и анализ цифровых изображений (4 часа).

Раздел 2. Классификация признаков.

Лабораторная 3.

Предварительная обработка изображений. Фильтрация (4 часа).

Лабораторная 4.

Предварительная обработка изображений. Бинаризация (4 часа).

Лабораторная 5.

Построение выпуклой оболочки изображения (4 часа).

Лабораторная 6.

Построение выпуклой оболочки изображения (4 часа).

Лабораторная 7.

Построение контура объекта на изображении (4 часа).

Лабораторная 8.

Построение контура объекта на изображении (4 часа).

Семестр 2

Раздел 3. Классификация признаков.

Лабораторная 9.

Формирование вектора признаков (4 часа).

Лабораторная 10.

Формирование вектора признаков (4 часа).

Раздел 4. Нейронная сеть. Трехмерные объекты распознавания.

Лабораторная 11.

Основы трехмерной графики в WPF (4 часа).

Лабораторная 12.

Предварительная обработка изображений. Маркировка(Разметка) (4 часа).

Лабораторная 13.

Предварительная обработка изображений. Маркировка(Разметка) (4 часа).

Лабораторная 14.

Предварительная обработка изображений. Удаление фона. Поворот (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Методы маркировки изображения.
2. Виды и методы фильтрации и бинаризации.
3. Распознавание методом ближайшего соседа.
4. Распознавание методом k-средних.
5. Основы WPF.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР
Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Корреляционное согласование массивов по аргументам при подготовке к обработке.
2. Рекурсивная режекция и селекция массивов цифровых данных.
3. Медианная фильтрация сигналов от квазидетерминированных импульсных помех.
4. Вейвлетная очистка сигналов от шумов.

4.2 Форма обучения: заочная
 Уровень базового образования: высшее.
 Срок обучения 2г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	162 / 4,5	8		12	4	0,5	24,5	133,75	Зач.(3,75)
2	126 / 3,5	6	8	12	3	2,35	31,35	86	Экз.(8,65)
Итого	288 / 8	14	8	24	7	2,85	55,85	219,75	12,4

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение в обработку изображений. Пространство признаков	1	4		4					27	тестирование
2	Классификация признаков.	1	4		8					106,75	тестирование
Всего за семестр		162	8		12	+		4	0,5	133,75	Зач.(3,75)
3	Классификация признаков.	2	2	4	4					43	тестирование
4	Нейронная сеть.Трехмерные объекты распознавания.	2	4	4	8					43	тестирование
Всего за семестр		126	6	8	12		+	3	2,35	86	Экз.(8,65)
Итого		288	14	8	24			7	2,85	219,75	12,4

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Введение в обработку изображений. Пространство признаков

Лекция 1.

Представление образов. Основные подходы к распознаванию (2 часа).

Лекция 2.

Обработка изображения. Фильтрация шума. Сегментация (2 часа).

Раздел 3. Классификация признаков.

Лекция 3.

Важность понятия для классификации образов. Формирование вектора признаков. Их роль в процедуре классификации (2 часа).

Лекция 4.

Генерация признаков на основе линейных преобразований. Подходы к выбору пространства признаков. Трудности формирования базисного пространства (2 часа).

Семестр 2

Раздел 3. Классификация признаков.

Лекция 5.

Выделение признаков из контура образа. Процедура «скелетирования» двумерного печатного символа. Исходный образец и его контур. Преимущества и недостатки метода (2 часа).

Раздел 4. Нейронная сеть. Трехмерные объекты распознавания.

Лекция 6.

Горизонтальная и вертикальная проекции. Преимущества и недостатки метода. Преобразовательные вращения (2 часа).

Лекция 7.

Классификатор и его основная функция. Нейросетевой классификатор. Простой алгоритм распознавания трехмерных предметов – алгоритм биконтурных проекций предмета и их частей на изобразительную плоскость (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 2

Раздел 3. Классификация признаков.

Практическое занятие 1.

Разработка структуры и алгоритма обучения многослойного персептрона для решения задачи распознавания образов (2 часа).

Практическое занятие 2.

Разработка структуры и алгоритма обучения многослойного персептрона для решения задачи распознавания образов (2 часа).

Раздел 4. Нейронная сеть. Трехмерные объекты распознавания.

Практическое занятие 3.

Практическая реализация распознающей системы на основе многослойного персептрона (2 часа).

Практическое занятие 4.

Практическая реализация распознающей системы на основе многослойного персептрона (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 1

Раздел 1. Введение в обработку изображений. Пространство признаков

Лабораторная 1.

Формирование и анализ цифровых изображений (4 часа).

Раздел 2. Классификация признаков.

Лабораторная 2.

Предварительная обработка изображений. Фильтрация (4 часа).

Лабораторная 3.

Предварительная обработка изображений. Бинаризация (4 часа).

Семестр 2

Раздел 3. Классификация признаков.

Лабораторная 4.

Предварительная обработка изображений. Маркировка(Разметка) (4 часа).

Раздел 4. Нейронная сеть.Трехмерные объекты распознавания.

Лабораторная 5.

Построение контура объекта на изображении (4 часа).

Лабораторная 6.

Формирование вектора признаков (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Методы маркировки изображения.
2. Виды и методы фильтрации и бинаризации.
3. Построение выпуклой оболочки изображения.
4. Преобразование Карунена-Лоева, дискретные преобразования фур.
5. Распознавание методом ближайшего соседа.
6. Распознавание методом k-средних.
7. Нейросетевой классификатор Гроссберга.
8. Топология сети ART.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Нейронные сети и их применение для решения задач распознавания образов.
2. Адаптивные системы распознавания образов.
3. Классификация методов распознавания.
4. Простая модель распознавания образов.
5. Основные понятия распознавания образов.
6. Дихотомии.
7. Пространство образов и пространство весов.
8. Классификация образов с помощью функций расстояния.
9. Меры сходства и критерии кластеризации.
10. Классификация по критерию минимума расстояния.
11. Эвристические алгоритмы выявления кластеров.
12. Распознавание образов без учителя.
13. Классификация образов с помощью функций правдоподобия.
14. Байесовский классификатор нормально распределенных образов.
15. Аппроксимация плотностей распределения функциями.
16. Обучаемые классификаторы образов. Детерминистский подход.
17. Персептронный подход к распознаванию.
18. Построение алгоритмов классификации. Метод градиента.
19. Построение алгоритмов классификации. Метод персептрона.
20. Построение алгоритмов классификации. Метод минимума СКО.
21. Метод потенциальных функций при детерминированном подходе.
22. Обучаемые классификаторы образов. Стохастический подход.
23. Алгоритм Робинса-Монро.
24. Алгоритм корректирующих приращений.

25. Алгоритм наименьшего СКО – стохастический вариант.
26. Метод потенциальных функций. Стохастический вариант.
27. Роль кластеризации при формировании признакового пространства.
28. Концепция минимума энтропии при выборе признаков.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Разработка и исследование алгоритмов предварительной обработке медицинских рентгеновских изображений.
2. Разработка и исследование алгоритмов фильтрации медицинских изображений.
3. Разработка и исследование алгоритмов бинаризации медицинских изображений.
4. Разработка и исследование алгоритмов выделения границ объектов на медицинских изображениях.
5. Разработка и исследование алгоритмов распознавания "темных" участков на рентгеновских изображениях.
6. Разработка и исследование алгоритмов распознавания патологий легочной системы на рентгеновских снимках.
7. Разработка и исследование алгоритмов анализа и интерпретации ЭКГ сигнала.
8. Разработка и исследование алгоритмов анализа колебаний глюкозы крови по данным непрерывного суточного мониторинга.
9. Разработка и исследование алгоритмов синтеза ЭКГ-сигнала.
10. Разработка и исследование алгоритмов поиска и устранения шумов ЭКГ-сигнала.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Орлов, А. И. Искусственный интеллект: статистические методы анализа данных : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 843 с. - <https://www.iprbookshop.ru/117029.html>
2. Пролубников, А. В. Математические методы распознавания образов : учебное пособие / А. В. Пролубников. — Омск : Издательство Омского государственного университета, 2020. — 110 с. - <https://www.iprbookshop.ru/108119.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Аллаберганов, А. А. Выявление и распознавание способов подделок текстовой информации в цифровой форме (с изображения) : научно-методическое пособие / А. А. Аллаберганов. — Москва : Знание-М, 2021. — 174 с. - <https://www.iprbookshop.ru/120403.html>
2. Трофимов, А. Г. Анализ медицинских изображений : курс лекций. Учебное пособие / А. Г. Трофимов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 130 с. - <https://www.iprbookshop.ru/116384.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Электронная библиотечная системы "IPRBooks" (<http://www.iprbookshop.ru>);

Электронная библиотека ВлГУ (<http://e.lib.vlsu.ru>);

Программное обеспечение:

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

iprbookshop.ru);

e.lib.vlsu.ru);

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория программирования и баз данных

12 шт. компьютеров Intel Core i5-2400 3,10 GHz, 4гб, DVD-R/ Philips 19'; проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA; экран проекционный настенный DRAPPER Apex STAR; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S; плоттер HP Design Jet T610. Маркерная доска. Доступ к сети Интернет.

Лаборатория управления проектной деятельности

Персональный компьютер в сборе Celeron 1.8 Ghz; проектор InFocus LP649LCL; экран проекционный настенный DA-LITE 170*210мм. Комплект учебно-наглядных пособий.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический

материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
09.04.04 Программная инженерия

Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Белякова А.С.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ПИИ*

протокол № 11 от 05.05.2022 года.

Заведующий кафедрой *ПИИ* _____ *Жизняков А.Л.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № 4 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Алгоритмы распознавания

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Семестр 1

Рейтинг-контроль 1:

1. Понятие образца
2. Качественное описание задачи распознавания образцов.
3. Типы задач распознавания и их характерные черты.
4. Структура системы распознавания образов.
5. Задача распознавания образов как одна из задач анализа данных.

Рейтинг-контроль 2:

6. Формальная постановка задачи распознавания образов.
7. Признаки и классификаторы.
8. Классификация с обучением и без обучения.
9. Решающие функции.
10. Классификация образов с помощью функций расстояния.

Рейтинг-контроль 3:

11. Классификация образов с помощью функций правдоподобия.
12. Обучаемые классификаторы образов.
13. Детерминистский подход.
14. Обучаемые классификаторы образов.
15. Статистический подход.

Семестр 2

Рейтинг-контроль 1:

16. Методы распознавания, основанные на сравнении с эталоном.
17. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе.
18. Задача сравнения контуров.
19. Статистические методы.
20. Элементы теории статистических решений в распознавании образов.

Рейтинг-контроль 2:

21. Байесовский подход.
22. Дискриминантные функции и поверхности решения.
23. Алгоритм персептрона
24. Классификация нейронных сетей. Модель нейрона.
25. Модель нейронной сети с обратным распознаванием ошибок (back propagation).

Рейтинг-контроль 3:

26. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.
27. Структурные и синтаксические методы.
28. Методы предобработки.
29. Языки описания образов.
30. Обработка изображений.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос (2 вопроса)	До 5 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос (2 вопроса)	До 5 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос (2 вопроса)	До 5 баллов
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	1 балл за каждое занятие

Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Защита лабораторных работ	До 5 баллов за каждую лабораторную работу

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Тест рейтинг-контроль 1: <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=35746>

Тест рейтинг-контроль 2: <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=35809>

Тест рейтинг-контроль 3: <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=35810>

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

Промежуточная аттестация подводит итоги изучения дисциплины. Вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию, доводятся до сведения бакалавров за неделю до контрольной недели. Требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

- 1) В каком методе обычно пиксель или группа пикселей ассоциируется вершиной, а веса ребер определяют похожесть соседних пикселей?
 - a когда изображение представляется как взвешенный неориентированный граф
 - b метод, в котором гистограмма вычисляется по всем пикселям изображения и её минимумы и максимумы используются, чтобы найти кластеры на изображении
 - c метод разрастания областей без использования семян
 - d итеративный метод, который используется, чтобы разделить изображение на k кластеров
- 2) Многомасштабная сегментация -...
 - a алгоритм, когда сравниваются с другими методами сегментации изображений, потому что они требуют только один проход по пикселям.
 - b замкнутые границы области
 - c разбиение изображения на неперекрывающиеся области
 - d сегментация изображений выполняется в разных масштабах в масштабном пространстве и иногда распространяется от мелких масштабов к крупным.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1139>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.