Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 18:08:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«___» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Распознавание образов»

Направление подготовки/специальность
09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль/специализация
«Технологии смешанной реальности»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025

Программу составил:
к.т.н., доцент, профессор кафедры
«Информатика и информационные технологии»  /А.Ф. Иванько/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Информатики и информационных технологий», к.т.н.  / Е.В. Булатников/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 6
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость(по формам обучения) 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины(по формам обучения) 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 8
4.4 Электронные образовательные ресурсы 8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6 Современные профессиональные базы данных иинформационные справочные системы. 9
5 Материально-техническое обеспечение 9
6 Методические рекомендации 9
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организацииобучения 9
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7 Фонд оценочных средств 9
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 9
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10
7.3 Оценочные средства 15

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины «Распознавание образов» 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)

ознакомление с широким кругом вопросов, связанных с хранением, визуализацией и классическими алгоритмами архивации.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2	Способен управлять сервисами ИТ	ИПК-2.1. Знает классификацию, уровни и основы управления сервисами ИТ в проектах по производству продуктов для мобильных технологий ИПК-2.2. Умеет управлять сервисами ИТ в проектах по производству продуктов для мобильных технологий ИПК-2.3. Имеет навыки использования программного обеспечения для управления сервисами ИТ в проектах по производству продуктов для мобильных технологий

ПК-4	Способен управлять ИТ-инновациями	ИПК-4.1. Знает основные тенденции развития ИТ для использования в мобильных технологиях, мировых лидеров рынка ИТ по разработке мобильных технологий ИПК-4.2. Умеет анализировать, выявлять и внедрять мобильные информационные технологии в организациях различного масштаба ИПК-4.3. Имеет навыки критической оценки потенциала новых ИТ для использования в мобильных технологиях, прогнозирования стратегий развития мобильных ИТ в организациях различного масштаба
ПК-7	Способен организовывать процесс разработки программного обеспечения	ИПК-7.1. Знает принципы организации процесса разработки программного обеспечения для использования в мобильных технологиях ИПК-7.2. Умеет организовывать процессы разработки информационных сред для использования в мобильных технологиях ИПК-7.3. Имеет навыки использования программного обеспечения для поддержки процессов разработки проектов для использования в мобильных технологиях

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ПК-2	способностью управлять сервисами ИТ
ПК-4	способностью управлять ИТ-инновациями
ПК-7	способностью организовывать процесс разработки программного обеспечения

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Распознавание образов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана программы магистратуры по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Технологии создания приложений дополненной реальности
- Алгоритмы компьютерного зрения в мобильных системах
- Производственная практика (преддипломная)
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, т.е. 180 академических часов (из них 126 часов – самостоятельная работа студентов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**126**	**126**
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	экзамен	экзамен
	Итого:	**180**	**180**

3.2 Тематический план изучения дисциплины(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№п/п	Разделы/темыдисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Семестр 3.**	**180**	**18**		**36**		**126**
1.1	Классификация изображений с использованием Keras	20	2		4		14
1.2	Трансфертное обучение	20	2		4		14
1.3	Повышение точности сверточной нейронной сети	20	2		4		14
1.4	Производительность при распознавании образов с помощью TensorFlow	20	2		4		14
1.5	Облачные API для распознавания образов	20	2		4		14

1.6	Распознавание образов в браузере	20	2		4		14
1.7	Распознавание образов в реальном времени на iOS с помощью Core ML	20	2		4		14
1.8	Распознавание образов в реальном времени на Android с помощью TensorFlow Lite и ML Kit	20	2		4		14
1.9	Изучение работы граничного ИИ на встраиваемых устройствах	20	2		4		14
Итого		**180**	**18**		**36**		**126**

3.3 Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины.

Классификация изображений с использованием Keras

Трансфертное обучение

Повышение точности сверточной нейронной сети

Производительность при распознавании образов с помощью TensorFlow

Облачные API для распознавания образов

Распознавание образов в браузере

Распознавание образов в реальном времени на iOS с помощью Core ML

Распознавание образов в реальном времени на Android с помощью TensorFlow Lite и ML Kit

Изучение работы граничного ИИ на встраиваемых устройствах

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа № 1. Классификация изображений с использованием Keras

Лабораторная работа № 2. Трансфертное обучение

Лабораторная работа № 3. Повышение точности сверточной нейронной сети

Лабораторная работа № 4. Производительность при распознавании образов с помощью TensorFlow

Лабораторная работа № 5. Облачные API для распознавания образов

Лабораторная работа № 6. Распознавание образов в браузере

Лабораторная работа № 7. Распознавание образов в реальном времени на iOS с помощью Core ML

Лабораторная работа № 8. Распознавание образов в реальном времени на Android с помощью TensorFlow Lite и ML Kit

Лабораторная работа № 9. Изучение работы граничного ИИ на встраиваемых устройствах

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года No 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 929 "Об утверждении федерального... Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. No 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

4.2 Основная литература

1. Рогозин О.В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование: учебно-методический комплекс. – Евразийский открытый институт, 2009. – 139 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90927&sr=1.
2. Городняя Л.В. Основы функционального программирования: курс. – Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. – 217 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233773&sr=1

4.3 Дополнительная литература

1. Зыков С.В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход. – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 153 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429119&sr=1
2. Прыкина Е. Н. Основы логического программирования в среде Турбо Пролог: учебное пособие. – КемГУКИ, 2006. – 68 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=227891&sr=1

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Управление объектами в дополненной реальности LMS Московского политеха URL: https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=11134

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- Autodesk 3DS MAX (по подписке)
- Blender (лицензия GNU GPL Free)
- Adobe Creative Cloud (по подписке)
- Microsoft Office 2007 (договор № 24/08 от 19.05.2008 г.)

- MS Visual Studio 2013 или более поздней версии для ОС Windows 7 или более поздней версии, Xcode последней версии для Mac OS X.
- Доступ в интернет.
- Web-браузер с поддержкой стандарта HTML5.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Библиотека машинного зрения OpenCV или Emgu CV.
2. ОП "Юрайт" https://urait.ru/
3. IPR Smart https://www.iprbookshop.ru/
4. ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/

5 Материально-техническое обеспечение

Компьютерные классы № 2662, 2610: столы, стулья, аудиторная доска, использование переносного мультимедийного комплекса (переносной проектор, персональный ноутбук); персональные компьютеры, мониторы, мышки, клавиатуры; рабочее место преподавателя: стол, стул.

6 Методические рекомендации

6.1.Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Иметь конспект лекций, примеры выполнения практических занятий за предыдущие годы по рассматриваемой дисциплине.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

6.2.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Конспектировать лекции, в максимальной степени использовать средства Internet, с целью наиболее развернутого получения знаний по рассматриваемой дисциплине.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В третьем семестре

- оценочные средства текущего контроля успеваемости (посещение лекций, практических занятий, выполнения заданий по практическим заданиям) и промежуточных аттестаций студентов осуществляются в соответствии с

положениями БРС.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ПК-2- способность управлять сервисами ИТ.				
знать: основные сервисы распознавания образов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний основные сервисы распознавания образов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные сервисы распознавания образов. Допускает значительные ошибки, проявляет недостаточность знаний, в распознавания изображений.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные сервисы распознавания образов, но допускает незначительные ошибки, неточности, в теоритические основах компьютерной лингвистики	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные сервисы распознавания образов, свободно оперирует приобретённым и знаниями.
уметь: управлять библиотекам и распознавани я образов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет управлять библиотеками распознавания образов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: управлять библиотеками распознавания образов. Обучающийся испытывает значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: управлять библиотеками распознавания образов. Умения освоены, но допускает незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: управлять библиотеками распознавания образов.

		затруднения при оперировании умениями при их переносе на различные ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях различной сложности.
владеть: навыками применения библиотек распознавания образов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками применения библиотек распознавания образов.	Обучающийся не в достаточной мере владеет навыками применения библиотек распознавания образов, допускает значительные ошибки, проявляет недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками применения библиотек распознавания образов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при использовании законов теории нечетких множеств при разработке информационных систем.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками применения библиотек распознавания образов.
ПК-4- способность управлять ИТ-инновациями.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: инновационные технологии в ИТ.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний инновационные технологии в ИТ.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: инновационные технологии в ИТ. Допускает значительные ошибки, проявляет недостаточность знаний, в основных методах и подходах к распознаванию образов на изображениях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: инновационные технологии в ИТ, но допускает незначительные ошибки, неточности, в теоритические основах компьютерной лингвистики	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: инновационные технологии в ИТ, свободно оперирует приобретённым и знаниями.
уметь: применять инновационные решения для распознавания образов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять инновационные решения для распознавания образов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять инновационные решения для распознавания образов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на различные ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять инновационные решения для распознавания образов. Умения освоены, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять инновационные решения для распознавания образов. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях различной сложности.

владеть: навыками инновационной деятельности в сфере ИТ.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками инновационной деятельности в сфере ИТ.	Обучающийся не в достаточной мере владеет навыками инновационной деятельности в сфере ИТ, допускает значительные ошибки, проявляет недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками инновационной деятельности в сфере ИТ, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при использовании законов теории нечетких множеств при разработке информационных систем.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками инновационной деятельности в сфере ИТ.
ПК-7- способность организовывать процесс разработки программного обеспечения.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: способы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний способы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: способы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов. Допускает значительные ошибки, проявляет недостаточность знаний, в основных методах и подходах к распознаванию образов на изображениях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: способы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов, но допускает незначительные ошибки, неточности, в теоритические основах компьютерной лингвистики	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: способы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов, свободно оперирует приобретённым и знаниями.

уметь: применять методы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять методы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на различные ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов. Умения освоены, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методы организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях различной сложности.
владеть: навыками организации процессов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками	Обучающийся не в достаточной мере владеет навыками организации процессов	Обучающийся владеет навыками организации процессов разработки программного	Обучающийся в полном объеме владеет навыками
разработки программного обеспечения для распознавания образов.	процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов.	разработки программного обеспечения для распознавания образов, допускает значительные ошибки, проявляет недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	обеспечения для распознавания образов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при использовании законов теории нечетких множеств при разработке информационных систем.	организации процессов разработки программного обеспечения для распознавания образов.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:
Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Распознавание образов» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, и т.д.)

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует знания в области нечетких множеств и систем, но допускает незначительные ошибки, неточности, в области теории нечетких множеств.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом, но с низкими показателями. Студент демонстрирует посредственные знания в области нечетких множеств и систем.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по рассматриваемой дисциплине, приведенных в таблицах показателей, допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

Вопросы к экзамену

1.Цели и задачи дисциплины, ее роль и место в современной системе

образования, актуальность и востребованность.

2. Представление образов, основные подходы к распознаванию.
3. Приложения методов распознавания образов: машинное зрение, распознавание печатных символов.
4. Предварительная обработка предъявляемых символов и их постобработка.
5. Заполнение пробелов и фильтрация шума.
6. Сегментация. Трудности ее применения.
7. Важность понятия для классификации образов.
8. Формирование вектора признаков. Их роль в процедуре классификации.
9. Генерация признаков на основе линейных преобразований.
10. Преобразование Карунена-Лоева, дискретные преобразования Фурье.
11. Подходы к выбору пространства признаков..Трудности формирования базисного минимального пространства признаков при их разной степени коррелированности, нечеткости проявления.
12. Выделение признаков из контура образа.
13. Процедура «скелетирования» двумерного печатного символа.
14. Исходный образец и его контур.
15. Влияние помех.
16. Горизонтальная и вертикальная проекции. Преимущества и недостатки метода.
17. Горизонтальная и вертикальная проекции. Преобразовательные вращения.
18. Классификатор, его основная функция.
19. Метод сравнения с эталоном. Недостатки и преимущества метода.
20. Метод сравнения с эталоном. Побитовое сравнение.
21. Метод сравнения с эталоном. Сопоставление признаков.
22. Нейросетевой классификатор.
23. Персептрон, различные схемы.
24. Нейросетевой классификатор Гроссберга (ART).
25. Топология сети ART.
26. Простой алгоритм распознавания трехмерных предметов.
27. Процедура анализа геометрических характеристик контурных линий, окаймляющих предмет, по их проекциям на некоторую изобразительную плоскость.