

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика



Виноградова П.В., д-р
физ.-мат. наук, доцент

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Распознавание образов**

для направления подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Составитель(и): к.п.н., доцент, Кадура Елена Вячеславовна; к.ф.-м.н., Доцент, Романский С.О.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 16.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021 г. № 6

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Распознавание образов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 324

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 7
контактная работа	54	
самостоятельная работа	90	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 5/6			
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Обработка изображений: преобразование яркости и контраста, нахождение и построение гистограмм изображения, сжатие изображений, вейвлеты, алгоритмы поиска характерных точек, выделение контуров методом Собеля, инвертирование изображения, бинаризация изображения, применение фильтров Габора, распознавание объектов на основы вычисления коэффициента корреляции, визуализация в компьютерной графике, базовые методы и алгоритмы визуализации, алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей, CAD системы.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.28
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Системы искусственного интеллекта
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Пакеты прикладных программ
2.2.2	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применени.

Знать:

Методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

Уметь:

языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий; решать типовые и нетиповые задачи,

Владеть:

Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов.

ПК-2: Способностью использовать технические, программные средства и языки программирования для разработки алгоритмов и программ в области интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем

Знать:

теоретические основы методического аппарата моделирования и организации исследования

Уметь:

использовать современные возможности информационных ресурсов и информационных технологий в области интеллектуального анализа данных, интеллектуальных и информационных систем

Владеть:

методами количественного анализа, моделирования процессов; на-выками работы с компьютером как средством управления информации, методическим инструментарием в области интеллектуального анализа данных, интеллектуаль-ных и информационных систем

ПК-4: Способностью применять методы системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач, разрабатывать технические задания по проектам на основе профессиональной подготовки и системно-аналитических исследований сложных объектов управления различной природы

Знать:

возможности современных и перспективных средств разработки программных продук-тов, технических средств

Уметь:

выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; применять методы анализа для обработки данных, интерпретировать получаемые результаты с целью выработки предложений по совершенствованию технологии функционирования систем

Владеть:

основами разработки технических заданий по проектам на основе профессиональной подготовки и системно -аналитических исследований сложных объектов управления различной природы

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Лекционные занятия							
1.1	Обработка изображений: преобразование яркости и контраста /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Работа в малых группах
1.2	Нахождение и построение гистограмм изображения. /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Работа в малых группах
1.3	Сжатие изображений. Вейвлеты /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Работа в малых группах
1.4	Алгоритмы поиска характерных точек. Выделение контуров методом Собеля. Инвертирование изображения. Бинаризация изображения. Применение фильтров	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Работа в малых группах
1.5	Распознавание объектов на основы вычисления коэффициента корреляции /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Работа в малых группах
1.6	Распознавание номерных знаков автомобилей /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.7	Обнаружение лиц на изображении /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.8	Визуализация в компьютерной графике /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Работа в малых группах
1.9	Техническая графика. /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Работа в малых группах
1.10	Компьютерная графика реального времени. Графические интерфейсы программирования /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Работа в малых группах
1.11	Базовые методы и алгоритмы визуализации /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.12	Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.13	CAD системы /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.14	Системы визуализации /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Лабораторные занятия							
2.1	Лабораторная работа №1. Изучение алгоритмов преобразования яркости и контраста. Построение гистограммы изображения /Лаб/	7	8	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.2	Лабораторная работа №2. Исследование алгоритмов сжатия изображения /Лаб/	7	6	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Лабораторная работа №3. Распознавание номерных знаков автомобилей /Лаб/	7	6	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах

2.4	Лабораторная работа №4. Обнаружение лиц на изображении /Лаб/	7	6	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.5	Лабораторная работа №5. Визуализация средствами графической библиотеки DirectX /Лаб/	7	6	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к лабораторной работе №1 /Ср/	7	8	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к лабораторной работе №2 /Ср/	7	8	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к лабораторной работе №3 /Ср/	7	8	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
3.4	Подготовка к лабораторной работе №4 /Ср/	7	8	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
3.5	Подготовка к лабораторной работе №5 /Ср/	7	8	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
3.6	Подготовка к зачету /Ср/	7	14	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
3.7	Изучение литературы /Ср/	7	36	ПК-2 ПК-4 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Крат Ю.Г.	Современные компьютерные технологии обработки информации: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крат Ю.Г., Потапов И.И.	Языки программирования: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кадура Е.В.	Распознавание образов: метод. указания по подготовке к лабораторным работам	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.2	Виноградова П.В., Деревянко О.С.	Организация и контроль самостоятельной работы студентов: метод. указания по самостоятельной работе студентов по напр. подготовки 45.03.04 "Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере"	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Местецкий Л. М. Математические методы распознавания образов: курс лекций	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234163&sr=1
Э2	Теория тестового распознавания Гасанов Э. Э., Андреев А. Е., Кудрявцев В. Б.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82204&sr=1

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
109	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Зал инклюзивного образования	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Core i5- 650 (3.20GHz), 4 Gb, int Video, 500GB, DVD+RW, ЖК 19", ЖК панель 55", 1 специализированный ПК для инклюзивного образования
1501	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовой работы)	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска настенная; Автоматизированные рабочие места 10 шт.: рабочие станции с мониторами
1403	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект мебели: парты, доска, экран, мультимедиапроектор, компьютер

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическому занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях. При самостоятельном решении задач основной упор делается на подбор команд и правильное составление программы на языке ассемблера, последующую отладку и тестирование правильности алгоритма.

Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

* уровень учебных успехов студентов;

* характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Функции преподавателя:

* Объяснение цели предстоящей работы;

* Разбивка студентов на группы;

- * Раздача заданий для групп;
- * Контроль за ходом групповой работы;
- * Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- * После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

Преимущества групповой работы:

Группа имеет «множество глаз». Каждый участник может увидеть себя и свои проблемы с других точек зрения.

Группа - это микромоделль общественных реакций на поведение индивидуума. Каждый участник «создает» свое привычное жизненное пространство отношений с другими людьми. Увидев и осознав их ограниченность и неэффективность, можно попытаться менять свой способ взаимоотношений.

В нормально развивающейся группе, за что, конечно, ответственен ведущий группы, можно не только всесторонне увидеть себя, моделировать свое поведение «здесь и теперь», но, что очень важно, получить поддержку при опробовании новых способов поведения. Группа предполагает живой обмен опытом создания и решения проблем.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к лабораторному занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

При подготовке к зачету студент должен повторить весь теоретический и практический материал курса. При сдаче зачета разрешается пользоваться справочной литературой.

Методические указания по подготовке к лекциям, лабораторным занятиям, подготовке к зачету даны также в пособии "Организация и контроль самостоятельной работы студентов", приведенном в списке литературы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеоконференцсвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи). Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

