

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  
\_\_\_\_\_ 21.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Учебно-исследовательская работа студентов*

**Направление подготовки**

*09.03.04 Программная инженерия*

**Профиль подготовки**

*Методы и средства разработки  
программного обеспечения*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	108 / 3	4		28	0,4	0,25	32,65	75,35	Зач. с оц.
6	108 / 3	4		28	0,4	0,25	32,65	75,35	Зач. с оц.
Итого	216 / 6	8		56	0,8	0,5	65,3	150,7	

Муром, 2024 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: овладение обучающимися умениями проведения научных исследований при решении профессиональных задач.

Задачами являются:

- совершенствование умений по поиску и изучению специальной литературы, отражающей достижения отечественной и зарубежной науки в области информационных систем и технологий;
- приобретение опыта проведения научных исследований и выполнения инновационных разработок в области информационных систем и технологий;
- приобретение опыта по сбору, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации в соответствии с темой (заданием);
- совершенствование навыков проектирования и разработки базовых и прикладных информационных технологий;
- развитие умений по составлению отчетов по научно-исследовательской теме или ее разделу;
- повышение опыта выступления с докладами на семинарах (конференциях).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В рамках изучения дисциплины обучающимися осуществляется закрепление теоретического материала, полученного при изучении дисциплин: дискретная математика, объектно-ориентированное программирование, анализ данных, цифровая обработка информации, технологии машинного обучения. По результатам работы, обучающиеся формируют профессиональные компетенции, приобретают знания, умения и навыки, актуализирующиеся при проведении научных исследований, написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

## 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	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (УК-1.2) Уметь выполнять анализ информации из различных источников и баз данных (УК-1.2)	тест
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ОПК-7.2 Программирует модули интеллектуального анализа и обработки данных	Владеть навыками программирования модулей интеллектуального анализа и обработки данных (ОПК-7.2)	тест

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 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	Исследование и анализ визуальной информации	5	4		28					75,35	тестирование
Всего за семестр		108	4		28			0,4	0,25	75,35	Зач. с оц.
2	Исследование и анализ визуальной информации	6	4		28					75,35	тестирование
Всего за семестр		108	4		28			0,4	0,25	75,35	Зач. с оц.
Итого		216	8		56			0,8	0,5	150,7	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 5

*Раздел 1. Исследование и анализ визуальной информации*

###### Лекция 1.

Введение в обработку изображений (2 часа).

###### Лекция 2.

Методы обработки изображений (2 часа).

###### Семестр 6

*Раздел 2. Исследование и анализ визуальной информации*

###### Лекция 3.

Фильтрация изображений (2 часа).

###### Лекция 4.

Трансформация изображений (2 часа).

###### 4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 5**

*Раздел 1. Исследование и анализ визуальной информации*

##### **Лабораторная 1.**

Системы технического зрения (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Обработка изображений с использованием OpenCV (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Сегментация (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

Обнаружение контуров (4 часа).

##### **Лабораторная 5.**

Вычисление контурных признаков (4 часа).

##### **Лабораторная 6.**

Алгоритм классификации (4 часа).

##### **Лабораторная 7.**

Отбор признаков (4 часа).

#### **Семестр 6**

*Раздел 2. Исследование и анализ визуальной информации*

##### **Лабораторная 8.**

Метод главных компонент (4 часа).

##### **Лабораторная 9.**

Исследование признаков в задаче классификации (4 часа).

##### **Лабораторная 10.**

Базовые алгоритмы машинного обучения (4 часа).

##### **Лабораторная 11.**

Метод kNN (4 часа).

##### **Лабораторная 12.**

Метод опорных векторов (4 часа).

##### **Лабораторная 13.**

Дискриминантный анализ (4 часа).

##### **Лабораторная 14.**

Решающие деревья (4 часа).

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Изучение ГОСТ по оформлению программных средств.
2. Самостоятельный сбор научной информации по теме исследования.
3. Написание и оформление научных работ студентов по теме исследования.

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)**

Не планируется.

## **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. Ракитский А.А. Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие / Ракитский А.А.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 32 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90591.html> (дата обращения: 19.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/90591.html>

2. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В.В. Воронина [и др.]. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 291 с. — ISBN 978-5-9795-1712-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106120.html> (дата обращения: 19.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/106120.html>

3. Неделько В.М. Основы статистических методов машинного обучения : учебное пособие / Неделько В.М.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-1385-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45418.html> (дата обращения: 19.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/45418.html>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0309-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89426.html> (дата обращения: 19.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/89426.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](http://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:

1. Электронная библиотека ВлГУ (<http://dspace.www1.vlsu.ru>);
2. Электронная библиотечная системы "IPRBooks" (<http://www.iprbookshop.ru/>).
3. Платформа «Библиокомплектатор» — <http://www.bibliocomplectator.ru/>

4. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>
5. Базы данных издательства Springer – <http://link.springer.com>
6. Электронная библиотека диссертаций – <http://diss.rsl.ru/>
7. Электронная библиотека МИ ВлГУ «ЭВРИКА» – <http://elib.mivlgu.local/>

Программное обеспечение:

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности )

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

IntelliJ IDEA (Apache License 2.0)

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

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)  
[dspace.www1.vlsu.ru](http://dspace.www1.vlsu.ru));  
[bibliocomplectator.ru](http://bibliocomplectator.ru)  
[нэб.рф](http://нэб.рф)  
[link.springer.com](http://link.springer.com)  
[diss.rsl.ru](http://diss.rsl.ru)  
[elib.mivlgu.local](http://elib.mivlgu.local)  
[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

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

Лаборатория программирования и баз данных

12 шт. компьютеров Intel Core i5-10150 3,70 GHz/ 16Gb(DDR4)/ SSD-150Gb / Haff 23,8'; 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 программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

Сервер «Ай Тек» на базе 2 процессоров Intel Xeon; 12 шт. компьютеров Intel Core i5-10400 2,9 GHz/ 8Gb DDR-4/ SSD-480 Gb/ Hiper 21,5'; интерактивная доска SMART Boae rd 480 со встроенным проектором V25; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S. Маркерная доска. Доступ к сети Интернет.

#### **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.

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 направлена на формирование личности будущего специалиста, 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.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. 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 *09.03.04 Программная инженерия* и профилю подготовки *Методы и средства разработки программного обеспечения*

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ПИН Захаров А.А. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИН

протокол № 10 от 14.05.2024 года.

Заведующий кафедрой ПИН \_\_\_\_\_ Жизняков А.Л.  
(Подпись)

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

протокол № 9 от 17.05.2024 года.

Председатель комиссии ФИТР \_\_\_\_\_ Рыжкова М.Н.  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Учебно-исследовательская работа студентов

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

1. Геометрическое преобразование влияет на яркость изображения?
  - A. уменьшает значения яркости,
  - B. увеличивает значения яркости,
  - C. приводит к переквантованию значений функции яркости,
  - D. влияния не происходит
2. Для реализации любого цвета последствием смешения красного, зеленого и синего цветов, используется цветовая модель:
  - A. YCrCb
  - B.  $L^*a^*b^*$  МКО 1976
  - C. RGB
  - D. HMMD
3. Из названных алгоритмов для сегментации текстур применяется алгоритм:
  - A. Цепного кода
  - B. Нечетких k-средних
  - C. Поиска среднего значения целевой функции
  - D. Выделения контура
4. Изображение, так или иначе воспроизводящее визуальные свойства каких-либо поверхностей или объектов
  - A. Текстура
  - B. Бинарное изображение
  - C. Выпуклая оболочка
  - D. Контур
5. Какая логическая операция лежит в основе Эрозии:
  - A. исключающее "ИЛИ"
  - B. логическое "И"
  - C. операция логического отрицания
  - D. дизъюнкция
6. Какие из следующих цветовых пространств связаны линейным преобразованием?
  - A. RGB и HSB
  - B. HSB и CMY
  - C. HSB и CMYK
  - D. RGB и CMYK
7. Каким логическим оператором можно представить дилатацию в математической морфологии:
  - A. Операция логического "И"
  - B. Логического "ИЛИ"
  - C. Исключающего "ИЛИ"
  - D. Конъюнктивного разложения матрицы отсчетов
8. Какое из следующих геометрических преобразований в общем случае не является линейным?
  - A. Аффинное преобразование

- В. Преобразование подобия
- С. Проективное преобразование
- Д. Транспонирование

9. Какой метод не применяется для выделения и вычисления признаков линейчатых образов?

- А. Градиентный метод
- В. Корреляционный метод
- С. Пространственный метод
- Д. Математический метод

10. Какой принцип построения системы определяется взаимным пространственным расположением кластеров в пространстве признаков

- А. Принцип перечисления членов класса
- В. Принцип общности свойств
- С. Принцип кластеризации
- Д. Принцип общности кластеризации

### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос	20 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос	20 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос	20 баллов
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	
Дополнительные баллы (бонусы)		
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Защита лабораторных и учебно-исследовательской работы	40 баллов

## **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)**

1. Какой принцип построения системы распознавания на этапе обучения для каждого класса системой распознавания запоминается все множество образов, относящихся к данному классу.

- А. Принцип перечисления членов класса
- В. Принцип общности свойств
- С. Принцип кластеризации
- Д. Принцип общности кластеризации

2. Какой принцип построения системы распознавания предполагает, что образы, принадлежащие одному классу, обладают рядом признаков, отражающих их подобие.

- А. Принцип перечисления членов класса
- В. Принцип общности свойств
- С. Принцип кластеризации
- Д. Принцип общности кластеризации

3. Какой существует подход для описания текстур изображения?

- A. структурный
- B. математический
- C. итерационный
- D. алгоритмический

4. Медиана (во время ранговой фильтрации) - это...

- A. среднее значение отсчетов изображения
- B. среднее значение отсчетов изображения в окне обработки
- C. среднее значение отсчетов вариационного ряда
- D. величина среднего (центрального) отсчета в окне обработки изображения
- E. значение центрального отсчета в вариационном ряду

5. Метод вычисления линейчатых структур с ..... кривизной?

- A. Варьирующей
- B. Изменяющейся
- C. Поверхностной
- D. Угловой

6. Метод, относящийся к формированию признаков текстур

- A. координатного спуска
- B. описания текстур моментами функции распределения яркости
- C. метод золотого сечения
- D. альфа-функции

7. Метод применяемый для сегментации выделения линейчатой структуры?

- A. Пороговый
- B. Морфологический
- C. Оптимизации
- D. Линейный

8. Метод формирования энергетических характеристик Лавса относится к методам

- A. Многомерной оптимизации
- B. Одномерной оптимизации
- C. Формирования признаков текстур
- D. Выделения контура

9. Методы распознавания, основанные на символическом описании структуры распознаваемых объектов

- A. Векторные
- B. Структурные
- C. Растровые
- D. Количественные

10. Методы распознавания, основанные на численном описании образов и применении для распознавания решающих функций

- A. Векторные
- B. Структурные
- C. Растровые
- D. Количественные

## Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

В качестве тестовых вопросов при проведении промежуточных аттестаций используются вопросы. Из каждого раздела, освоенного студентом, выбирается по одному теоретическому и одному практическому вопросу. Теоретические вопросы раскрываются в устной, либо в письменной форме. Практические задания как правило реализуются с помощью персонального компьютера.

При проверке знаний, приобретенных в рамках выполнения лабораторных работ, используются контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к лабораторным работам. Защита лабораторных также является средством промежуточной аттестации.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
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	<b><i>Высокий уровень</i></b>
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	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>

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	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

- Выделение какой области чаще всего применяется для подсчёта периметра?
  - Центра
  - Углов объекта
  - Поперечных линий
  - Контура
- Вычисление какой суммы может быть использовано для определения объекта по безразмерным признакам.
  - квадратов разностей
  - разностей квадратов
  - трапеций
  - диагоналей
- Для комфортных исследований в работе все изображения определяются в ... области
  - Квадратной
  - Овальной
  - Треугольной
  - Линейной
- Для соответствия признакам понятию безразмерным, они должны быть получены:
  - соотношением параметров
  - умножением параметров
  - кадрированием параметров
  - вычитанием параметров
- Для формирования одноточечных безразрывных контуров используется метод ...
  - Фримена
  - Отсу
  - Гаусса
  - Собея
- Если объект на изображении представлен в единственном числе, то оно называется
  - единичным
  - уникальным
  - отдельным

D. неповторяющимся

7. Изображение на котором представлены два объекта, один из которых хотя бы частично перекрывает другой называется

- A. перекрытым
- B. наложенным
- C. склеенным
- D. прикреплённым

8. Изображения, представляющие объект(ы) в двумерном виде называются:

- A. плоскими
- B. одномерными
- C. трёхмерными
- D. выпуклыми

9. Каким действием осуществляется процесс наложения одного бинарного изображения на другое?

- A. конъюнкция
- B. дизъюнкция
- C. инверсия
- D. импликация

10. Контур объекта, имеющий выпуклую форму, чаще всего можно назвать:

- A. оболочкой
- B. краем
- C. представлением
- D. силуэтом

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=3012>

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