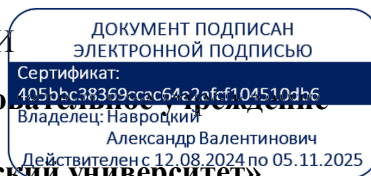




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет архитектуры и градостроительного развития

УТВЕРЖДЕНО
Факультет архитектуры и градостроительного развития
Декан Назарова Марина Петровна
г.

Технологии обработки информации

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве**
Учебный план Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль **Информационные системы и технологии в строительстве**
Квалификация **бакалавр**
Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах: **зачеты 6**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	6(3.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.25	48.25	48.25	48.25
Сам. работа	59.75	59.75	59.75	59.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. каф. Парыгин Д.С. ктн

доцент Рашевский Н.М. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Технологии обработки информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии в

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве

номер протокола 2023 г.

Зав. кафедрой Парыгин Данила Сергеевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет архитектуры и градостроительного развития

Председатель НМС факультета: Назаровой Марины Петровны

Протокол заседания НМС от

г. №

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью освоения дисциплины является: изучение моделей и методов представления данных.
Задачами дисциплины являются: изучение методов хранения и визуализации данных; изучение инструментальных средств обработки информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.16 основной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.			
2.1.2	Моделирование процессов и систем			
2.1.3	Основы анализа данных			
2.1.4	Теория информационных процессов и систем			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Геоинформационные технологии			
2.2.2	Интеллектуальные информационные системы и технологии			
2.2.3	Научно-исследовательская деятельность			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;				
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.				
Результаты обучения: Знает основные виды и процедуры обработки информации; модели и методы решения задач обработки информации.				
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.				
Результаты обучения: Умеет осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации; использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений.				
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно- исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.				
Результаты обучения: Имеет навыки работы с инструментальными средствами обработки информации; использования технологий поиска информации и способами их реализации.				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Знакомство с библиотекой OpenCV Python /Тема/	6	0	
1.1.1	Изучение возможностей библиотеки, методов работы с матрицами, загрузки и сохранения изображений, конвертирования и масштабирования, изменения цветовой схемы. Знакомство с основными типами данных и операций над ними, элементами пользовательского интерфейса, понятием «регион интереса». /Лек/	6	4	3
1.1.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	6	10	3
1.1.3	Начало работы с библиотекой OpenCV /Лаб/	6	8	
1.2	Основные виды фильтров изображений /Тема/	6	0	
1.2.1	Знакомство с часто используемыми операциями над матрицами в библиотеке OpenCV (Алгебраические и логические). Изучение каналов изображения, их разделения и операций над ними понятий «фильтр», «маска», механизма их работы и влияние на конечное изображение. /Лек/	6	4	3
1.2.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	6	15	3
1.2.3	Операции над матрицами и базовые фильтры изображений /Лаб/	6	8	
1.3	Изучение мер сходства изображений /Тема/	6	0	

1.3.1	Знакомство с основными метриками сравнения изображений (MSE, PSNR, SSIM) и возможностей их прикладного использования /Лек/	6	4	3
1.3.2	Меры сходства изображений /Лаб/	6	8	
1.3.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	6	12	3
1.4	Простые методы поиска объектов на изображениях /Тема/	6	0	
1.4.1	Изучение различных методов поиска объекта на изображении или видеопотоке, механизма работы и вариантов реализации, их прикладного применения, преимуществ и недостатков. /Лек/	6	4	3
1.4.2	Простые методы поиска объектов на изображении /Лаб/	6	8	
1.4.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	6	14	3
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Зачет /Тема/	6	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	6	8.75	
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоПа/	6	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями. Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий.

Оценка промежуточной аттестации (зачёт): зачёт - 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий.

Оценка промежуточной аттестации (зачёт): зачёт - 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне.

Оценка промежуточной аттестации (зачёт): зачёт - 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности.

Оценка промежуточной аттестации (зачёт): не зачёт – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

Примеры вопросов по оценочному средству «Отчет лабораторной работы»

Лабораторная работа №1. Начало работы с библиотекой OpenCV

1. Содержание раздела «Основы работы с изображениями в OpenCV».
2. Содержание раздела «Типы данных и операции над ними».
3. Содержание раздела «Ввод-вывод изображения/видеопотока».
4. Содержание раздела «Работа с регионами интереса».
5. Содержание раздела «Элементы пользовательского интерфейса и интерактивность приложения».

Лабораторная работа №2. Операции над матрицами и базовые фильтры изображений

1. Основные операции над матрицами в OpenCV. Алгебраические и логические операции.
2. Что такое фильтр? Маска. Принципы работы фильтров. Виды размытия.
3. Каналы изображения. Разделение изображения на каналы. Операции над ними.
4. Работа с несколькими копиями изображения одновременно, их комбинация. Практическое применение маски и фильтров

Лабораторная работа №3. Меры сходства изображений

1. Метод среднеквадратического отклонения. Формула, ее реализация в OpenCV. Диапазон метрики.
2. Метод сравнения пикового соотношения сигнала к шуму. Формула, ее реализация в OpenCV. В каких случаях метрика неприменима, диапазон.
3. Индекс структурного сходства изображений. Формула, ее реализация в OpenCV. Зачем была изобретена эта метрика?

Лабораторная работа №4. Простые методы поиска объектов на изображении

1. Выделение по цвету. Механизм, основные методы, реализация.
2. Обратное проецирование гистограммы. Преимущества перед другими методами
3. Локализация максимума/минимума, функция плотности вероятности.
4. Преобразование Хафа. Механизм, основные методы.
5. Сопоставление с образцом. Механизм, недостатки
6. Контурный анализ. Преимущества перед другими методами
7. Особые точки. Применение.

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачёт, проводится письменно в виде письменных ответов на вопросы. Время подготовки – 60 минут.

1. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту:
2. Основы работы с изображениями в OpenCV
3. Типы данных и операции над ними
4. Ввод-вывод изображения/видеопотока
5. Работа с регионами интереса
6. Элементы пользовательского интерфейса и интерактивность приложения
7. Основные операции над матрицами в OpenCV. Алгебраические и логические операции.
8. Что такое фильтр? Маска. Принципы работы фильтров.

9. Каналы изображения. Разделение изображения на каналы. Операции над ними.
10. Работа с несколькими копиями изображения одновременно, их комбинация.
11. Практическое применение маски и фильтров.
12. Метод среднеквадратического отклонения. Формула, ее реализация в OpenCV. Диапазон метрики.
13. Метод сравнения пикового соотношения сигнала к шуму. Формула, ее реализация в OpenCV. В каких случаях метрика неприменима, диапазон.
14. Индекс структурного сходства изображений. Формула, ее реализация в OpenCV. Зачем была изобретена эта метрика?
15. Выделение по цвету. Механизм, основные методы, реализация.
16. Обратное проецирование гистограммы. Преимущества перед другими методами
17. Локализация максимума/минимума, функция плотности вероятности.
18. Преобразование Хафа. Механизм, основные методы.
19. Сопоставление с образцом. Механизм, недостатки
20. Контурный анализ. Преимущества перед другими методами
21. Особые точки. Применение.
22. Тензор. Слой. Графовая и последовательная модель.
23. Оптимизация. Обучающая и тестовая выборки. Функция потерь. Метрики.
24. Свертка.
25. Пулинг.
26. Полносвязанный слой.
27. Дропаут.
28. Как вычисляется размер выходного тензора, количество параметров и вычислительная сложность слоев?

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Трушков А. С.	Статистическая обработка информации. Основы теории и компьютерный практикум: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/126947
Л1.2	Кашина И. А.	Автоматизация процессов обработки информации в статистике: учеб. пособие	М.: ДМК Пресс, 2012	https://e.lanbook.com/book/3031
Л1.3	Попов И. Ю., Блинова И. В.	Теория информации: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/126940

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭИОС
Э2	ИБЦ ВолгГТУ

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.4	LibreOffice

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	ЭБС "Лань"
6.3.2.2	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.3	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.4	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.5	Электронный каталог ИБЦ ИАиС

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)
7.3	Мультимедийная учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично). Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам. Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед зачетом. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами. В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости). Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания. При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.