

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
ПиИТ



*проф. Махортов С.Д.,
подпись, расшифровка подписи*
03.05.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06. Введение в компьютерное зрение**

1 Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.02 Информационные системы и технологии

2. Профиль подготовки/специализация:

Мобильные приложения и компьютерные игры

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Программирования и информационных технологий (ПиИТ)

6. Составители программы: Соломатин Д.И.

7. Рекомендована: НМС ФКН, протокол № 7 от 03.05.2023.

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2024/2025

Семестр(ы): 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Знакомство с основами и современными методами компьютерного зрения и обработки изображений, включая извлечение семантической и метрической информации из изображений. Планируется также рассмотрение практических вопросов программирования работы с изображениями и решения прикладных задач анализа изображений на основе технологий компьютерного зрения.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-9	Умеет осуществлять моделирование процессов и объектов, постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов, осуществлять выбор оптимальных решений	ПК-9.1	Знает методы исследования предметной области, математические модели описания предметной области, методы оптимизации прикладных задач, современные методики тестирования ИС, методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов	Знать: математические модели, алгоритмы и технологии, применяемые в решении задач, основанных на компьютерном зрении
ПК-10	Способен определять варианты структур программного обеспечения информационных систем (программного средства), необходимые информационные потоки и исследовать варианты структур с использованием моделей различного уровня	ПК-10.1	Умеет проводить анализ внешнесистемных требований, возможностей их реализации, определяет концептуальный и функциональный облик системы (программного средства), выявление и анализ известных аналогов	Знать: инструменты и методы моделирования бизнес-процессов, современные подходы и стандарты автоматизации организации, отраслевую документацию, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации. Уметь: проводить анализ данных, вести регламентную документацию, прототипировать инструменты проектирования бизнес-процессов. Владеть: навыками анализа бизнес-процессов и предметной области заказчика, разработки инструментов и методов проектирования бизнес-процессов.
		ПК-10.2	Умеет проводить формирование вариантов структуры системы (программного средства) и разрабатывает варианты их реализации в рамках предлагаемых алгоритмических и программных решений	

		ПК-10.3	Умеет проводить исследование альтернативных вариантов построения системы (программного средства) с использованием моделей различного уровня	
ПК-15	Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики решения научно-исследовательских задач, планировать и проводить исследования	ПК-15.1	Умеет обеспечивать сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для постановки и решения задач исследования	Уметь: проводить сбор научно-технической информации, необходимой для постановки и решения задач области компьютерного зрения
ПК-16	Способен определять качество проводимых исследований, обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных исследований и представлять результаты профессиональному сообществу	ПК-16.1	Умеет обрабатывать данные проводимых исследований с использованием современных методов анализа информации и информационных технологий	Уметь: обрабатывать данные проводимых исследований с использованием современных методов анализа информации и информационных технологий, проводить анализ и обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования и определять направления дальнейших исследований и разработок
		ПК-16.2	Умеет проводить анализ и обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования и определять направления дальнейших исследований и разработок	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачёт

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			4 семестр
Аудиторные занятия		24	24
в том числе:	лекции	12	12
	практические	12	12
	лабораторные		
	курсовая работа	-	-

Самостоятельная работа	84	84
Форма промежуточной аттестации		
Итого:	108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1	Обзор компьютерного зрения.	Базовые алгоритмы обработки изображений. Простые методы анализа изображений. Представление изображений.	
2	Оценка параметров модели.	Фильтрация изображений. Базовая сегментация.	
3	Машинное обучение в компьютерном зрении.	Классификация изображений. Способы поиска и локализации объектов.	
4	Сверточные нейронные сети.	Пример TensorFlow MNIST. Стандартные наборы данных и модели в TensorFlow на примере подхода Transfer Learning. Машинное обучение в OpenCV.	
5	Распознавание лиц и обработка изображений с использованием OpenCV и Python.	Соответствие шаблонов. Обнаружение функций.	
6.	Контурный анализ.	Отслеживание движущихся объектов во времени и анализ оптического потока. Компьютерное зрение в реальном времени. Генерация изображений.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Обзор компьютерного зрения.	2	0		14	16
2	Оценка параметров модели.	2	2		14	18
3	Машинное обучение в компьютерном зрении.	2	4		14	20
4	Сверточные нейронные сети.	2	2		14	18
5	Распознавание лиц и обработка изображений с использованием OpenCV и Python.	2	2		14	18
6	Контурный анализ.	2	2		14	18
	Итого	12	12		84	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами и презентационным материалом, выполнение практических и лабораторных заданий, заданий текущей и промежуточной аттестаций.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	
2	
3	
4	

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	
2	
3	

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
1	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
2	
3	
4	

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Для реализации учебного процесса используется бесплатная полнофункциональная интегрированная среда разработки Visual Studio Community 2015, ресурс «Электронный университет» (<https://edu.vsu.ru/>).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Компьютерный класс №9 (ауд. 303п).

ПК на базе IntelCore2Duo 2,8ГГц, ОЗУ 2ГБ, диск 160Gb – 30 шт. Специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., доска интерактивная 1 шт., столы 32 шт., стулья 64 шт.; рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.				
2.				

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				КИМы для проведения промежуточной аттестации

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» — методика применена правильно, набор тестов полон согласно критериям выбранной методики, тесты документированы правильно и содержат всю необходимую информацию.

Оценка «хорошо» — методика в целом применена правильно, набор тестов покрывает большую часть тестовых ситуаций, тесты документированы корректно с точностью до небольших недочетов.

Оценка «удовлетворительно» — набор тестов демонстрирует попытку применить нужную методику, но не покрывает значительную часть тестовых ситуаций, тесты документированы корректно с точностью до небольших недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» — не выполнены условия предыдущих пунктов.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью собеседования по билетам. К аттестации допускаются студенты, выполнившие все 5 лабораторных работ с оценкой не ниже «удовлетворительно».

Критерии оценивания:

Оценка «зачтено»:

- Знание базовых понятий тестирования и понимание процесса обеспечения качества ПО в рамках всего жизненного цикла разработки, понимание основных процессов, из которых складывается тестирование.

- Знание типов и уровней тестирования и их назначения. Умение подбирать необходимые типы тестирования для конкретного приложения

- Знание базовых методологий тестирования и умение строить на их основе стратегии тестирования для конкретных приложений.

или:

- Знание базовых понятий тестирования и понимание процесса обеспечения качества ПО в рамках всего жизненного цикла разработки, знание основных процессов, из которых складывается тестирование.

- Знание типов и уровней тестирования. Умение подбирать необходимые типы тестирования для конкретного приложения.

- Знание базовых методологий тестирования.

или:

- Знание базовых понятий тестирования и места тестирования в жизненном цикле разработки, знание определений и задач основных процессов, из которых складывается тестирование.

- Знание на уровне определений основных типов и уровней тестирования.

- Знание общих принципов для базовых методологий тестирования.

Оценка «незачтено» — не выполнены условия предыдущих пунктов.