

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
11.03.2022 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 № 3 от 25.02.2022.

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2023/2024

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.
		ПК-10.2	Умеет проводить формирование вариантов структуры системы (программного средства) и разрабатывает варианты их реализации в рамках предлагаемых алгоритмических и программных решений	Владеть: навыками анализа бизнес-процессов и предметной области заказчика, разработки инструментов и методов проектирования бизнес-процессов.

		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)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
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	<i>www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ</i>
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.