



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦГЭ

Ю.В.Торкунова

«26» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программные методы обработки изображений и распознавания образов

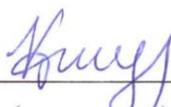
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Технологии разработки программного обеспечения
Квалификация	Бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Программу разработала:

доц., к.ф.-м.н.


(дата, подпись)

Шустова К.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Информатика и информационно-управляющие системы,

протокол № 24 от 26.10.2020 г.

Заведующий кафедрой  Ю.В. Торкунова
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Информатика и информационно-управляющие системы ,
протокол №24 от 26.10.2020 г.

Заведующий кафедрой  Ю.В. Торкунова
(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ  В. В. Косулин

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Программные методы обработки изображений и распознавания образов» является развитие творческих подходов при решении задач, связанных с обработкой и анализом изображений и видео-потокков.

Задачами дисциплины являются:

- овладение технологией обработки изображений и извлечения признаков для распознавания образов на изображениях и видео-потокках;
- овладение технологией создания приложений для анализа изображений и видео-потокков средствами программирования на Python.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен к проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий	ПК-1.1 Проектирует и согласовывает с заинтересованным и сторонами архитектуру программного обеспечения;	знать: - принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer (З1); <i>Уметь:</i> - проектировать интерфейс программного обеспечения с помощью Qt Designer(У1); <i>Владеть:</i> - навыками проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer (В1);
	ПК-1.2 Проектирует базы данных;	<i>Знать:</i> - принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (З2); <i>Уметь:</i> - проектировать архитектуру баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (У2.1); - обеспечивать поступление текущих данных с видеокамеры в систему в режиме реального времени (У2.2); <i>Владеть:</i> - навыками проектирования архитектуры баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (В2.1); - навыками реализации поступления данных с видеокамеры в систему в режиме реального времени (В2.2);

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
	ПК-1.3 Разрабатывает программные интерфейсы	<i>Знать:</i> - методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений (З3); <i>Уметь:</i> - разрабатывать интерфейс программного обеспечения с помощью Qt Designer (У3); <i>Владеть:</i> - навыками разработки программных интерфейсов для распознавания образов и анализа изображений на Python с помощью Qt Designer (В3).
	ПК-1.4 Способен к использованию и разработке сквозных технологий: большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект	<i>Знать:</i> - технологии работы с большими данными(З4); <i>Уметь:</i> - обрабатывать большие данные(У4.1); - разрабатывать и обучать нейронные сети (У4.2); <i>Владеть:</i> - навыками обработки больших данных(В4.1); -навыками разработки и обучением нейронных сетей(В4.2);

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программные методы обработки изображений и распознавания образов» относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.01 Технологии разработки программного обеспечения

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. ¹
ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2	Б1.О.28 Базы данных	
ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2		Б2.В.01(П) Производственная практика (проектная)
ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2		Б2.В.02(Пд) Производственная практика (преддипломная)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- и понимать проблемы и возможности использования систем управления базами данных;
- о технологиях программирования для баз данных, об основах создания клиент-серверных приложений;

Уметь:

- моделировать базы данных и разрабатывать серверные части систем баз данных;
- разрабатывать клиентскую часть систем баз данных;

Владеть:

- современными технологиями проектирования баз данных;

- современными программными средствами для создания и управления базами данных.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические) - 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Лекции (Лек)	16	16
Практические (семинарские) занятия (Пр)	24	24
Лабораторные работы (Лаб)		
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)	Э	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Раздел 1. Базовые операции обработки изображений	7	4	6			6					16	ПК-1.2 (32) (У2.1), (У2.2) (В2.1), (В2.2); ПК-1.4 (34) (У5.1) (В5.1)	Л1.1, Л2.1	программа		10
Раздел 2 Библиотека PIL и OpenCV.	7	4	4			6					14	ПК-1.2 (32) (У2), (У3) (В2),(В3); ПК-1.4 (34) (У5.1) (В5.1)	Л1.1, Л1.2	программа		10
Раздел 3. Создание приложений с GUI.	7	4	8			10					22	ПК-1.1 (31) (У1) (В1); ПК-1.2 (32) (У2.1), (У2.2) (В2.1), (В3.2); ПК-1.3 (33) (У3) (В3); ПК-1.4 (34) (У4.1), (У4.2); (В4.1),(В4.2)	Л1.1, Л1.2	программа		25
Раздел 4. Методы распознавания на изображениях и видео-потоках.	7	4	6			6	2				18	ПК-1.2 (32) (У2.1), (У2.2) (В2.1),(В2.2); ПК-1.4 (34) (У4.1), (У4.2); (В4.1),(В4.2)	Л1.1, Л1.2	программа		15

Промежуточная аттестация	7				2		35	1	38	ПК-1.1 (31) (У1) (В1); ПК-1.2 (32) (У2.1), (У2.2) (В2.1), (В2.2); ПК-1.3 (33) (У3) (В3); ПК-1.4 (34) (У4.1), (У4.2); (В4.1), (В4.2)	Л1.1, Л1.2	опрос	Э	40	
Итого	7	16	24		2	28	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Оцифровка изображения. Факторизация изображений. Цветовые модели. Смещение цветов. Понятие об анализе изображений. Гистограмма изображения и ее анализ. Морфология изображения. Базовые операции обработки изображений (методы улучшения резкости и контрастности изображения, удаления шумов, вставка изображения на изображение, вырезка части изображения, поворот изображения, увеличение и уменьшение изображения и его части и т.д.), их реализация в Python.	4
2	Библиотека PIL и OpenCV: реализация в базовых операций обработки изображений (улучшение резкости и контрастности изображения, удаление шумов, вставка изображения на изображение, вырезка части изображения, поворот изображения, увеличение и уменьшение изображения и его части и т.д.)	4
3	Современные автоматизированные системы для анализа изображений. Создание с использованием GUI-библиотек на Python систем поддержки принятия решений для анализа изображений. Примеры: определение наличия атипичного движения в видео-потоке, определение качества пористого материала, контроль уровня разлива жидкости в емкости, нахождение копий и похожих изображений среди набора стационарных изображений.	4
4	Задачи распознавания на изображении. Методы обнаружения наличия движения. Методы обнаружения движущихся объектов в видеопотоке. Методы поиска объекта на кадре. Кластеризация изображений и введение в машинное обучение. Методы сегментации изображений. Методы определения контуров. Метрики для измерения сходства изображений. Методы определения копий изображений и похожих изображений среди набора стационарных изображений. Методы распознавания текстов по изображениям документов. Нейронные сети. Сверточные нейронные сети в анализе изображений. Библиотеки TensorFlow и Keras, ImageAI.	4
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение в Python и PyCharm . Загрузка изображения и получение информации о нем.	2
2	Цветовые модели. Создание и сохранение изображения. Каналы цифрового изображения. гистограмма изображения.	2
3	Манипулирование изображением	2
4	Манипуляции на изображении.	2
5	Фильтрация изображений. контуры на изображении.	2
6	Создание СППР «Определение качества поверхности пористого материала»	10
7	Распознавание объектов на картинке	2

8	Отслеживание объектов на видео.	2
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час
1	Изучение теоретического материала, программирование	Python и PyCharm. Загрузка изображения и получение информации о нем.	2
2	Изучение теоретического материала, программирование	Цветовые модели. Создание и сохранение изображения. Каналы цифрового изображения. гистограмма изображения.	2
3	Изучение теоретического материала, программирование	Манипулирование изображением	2
4	Изучение теоретического материала, программирование	Манипуляции на изображении.	2
5	Изучение теоретического материала, программирование	Фильтрация изображений. контуры на изображении.	2
6	Изучение теоретического материала, программирование	Создание СППР «Определение качества поверхности пористого материала»	10
7	Изучение теоретического материала, программирование	Распознавание объектов на картинке	4
8	Изучение теоретического материала, программирование	Отслеживание объектов на видео.	2
Всего			28

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и групповой опрос (устный или письменный), защиты лабораторных работ; защиты рефератов, проведение компьютерного тестирования.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать:- принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer (31);	В полном объеме знает все принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer	Достаточно полно знает принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer	Плохо знает принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer	Не знает принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer
		Уметь- проектировать интерфейс программного обеспечения с помощью Qt	Может проектировать интерфейс системы с помощью Qt Designer, соблюдая в полном объеме все	Может проектировать интерфейс системы с помощью Qt Designer,	Может проектировать интерфейс системы с помощью Qt Designer, но не	Не может проектировать интерфейс системы с помощью Qt Designer

	Designer(Y1);	принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же получать соответствующую форму в Python	соблюдая достаточно полно принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же получать соответствующую форму в Python	может получать соответствующую форму в Python	
	<i>Владеть</i> - навыками проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer (B1);	Продемонстрированы навыки проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer	Продемонстрированы базовые навыки проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer	Имеет минимальный набор навыков проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer	Не продемонстрированы базовые навыки проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer
ПК-1.2	Знать - принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (32);	Свободно и в полном объеме знает принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы .	Достаточно полно знает принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы .	Плохо знает принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы .	Не знает принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы .
	Уметь - проектировать архитектуру баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (У2.1); - обеспечивать поступление текущих данных с видеокамеры в систему в режиме реального времени (У2.2);	Свободно применяет программное обеспечение Свободно применяет программное обеспечение	Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки; Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные	Имеет -минимальный набор навыков применения программного обеспечения; Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения	Не умеет применять программное обеспечение Не умеет применять программное обеспечение

				ошибки		
		<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования архитектуры баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (B2.1); - навыками реализации поступления данных с видеокамеры в систему в режиме реального времени (B2.2); 	<p>Свободно применяет программное обеспечение</p> <p>Свободно применяет программное обеспечение</p>	<p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки</p> <p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения</p> <p>Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения</p>	<p>Не умеет применять программное обеспечение</p> <p>Не умеет применять программное обеспечение</p>
	ПК-1.3	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений (33); 	<p>Свободно и в полном объеме знает методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений .</p>	<p>Достаточно полно знает методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений</p>	<p>Плохо знает методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений</p>	<p>Не знает методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений</p>
		<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать интерфейс программного обеспечения с помощью Qt Designer (У3); 	<p>Свободно применяет программное обеспечение</p>	<p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения</p>	<p>Не умеет применять программное обеспечение</p>
		<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки программных интерфейсов для распознавания образов и анализа изображений на Python с помощью Qt Designer (B3). 	<p>Свободно применяет программное обеспечение</p>	<p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения</p>	<p>Не умеет применять программное обеспечение</p>
	ПК-1.4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии работы с большими данными(34); 	<p>В полном объеме знает технологии работы с большими данными</p>	<p>Достаточно полно знает технологии работы с большими данными</p>	<p>Плохо знает технологии работы с большими данными</p>	<p>Не знает технологий работы с большими данными</p>

	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать большие данные(У4.1); - разрабатывать и обучать нейронные сети (У4.2); 	<p>Может обрабатывать большие данные, разрабатывать и обучать нейронные сети.</p>	<p>Может обрабатывать большие данные, разрабатывать и обучать нейронные сети</p>	<p>Может обрабатывать большие данные, разрабатывать и обучать нейронные сети</p>	<p>Не может обрабатывать большие данные, разрабатывать и обучать нейронные сети</p>
	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки больших данных(В4.1); -навыками разработки и обучением нейронных сетей(В4.2); 	<p>Продемонстрированы навыки обработки больших данных, навыки разработки и обучения нейронных сетей.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки обработки больших данных. Владеет навыками разработки и обучения нейронных сетей.</p>	<p>Владеет навыками обработки больших данных. Владеет навыками обучения нейронных сетей</p>	<p>Не владеет минимальными навыками обработки больших данных. И не владеет навыками разработки и обучения нейронных сетей</p>

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экз. в библио-теке КГЭУ
1	Селянкин В.В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений	учебное пособие	СПб. Издательство "Лань"	2019	https://e.lanbook.com/reader/book/113938/#2	
2	Катунин Г.П.	Основы мультимедийных технологий	учебное пособие	СПб. Издательство "Лань"	2018	https://e.lanbook.com/reader/book/103083/#2	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экз. в библио-теке КГЭУ
1	<u>Никулин Е.А.</u>	Компьютерная графика. Оптическая визуализация	учебное пособие	СПб. Издательство во "Лань"	2018	https://e.lanbook.com/reader/book/108463/#145	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/

2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Набор тестовых данных университета Принстона.	http://tracking.cs.princeton.edu/dataset.html	
2	Программные методы обработки изображений и распознавания образов	Электронный курс в системе MOODLE КГЭУ https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736	С разрешения автора курса

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	http://elibrary.ru	
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	http://www.rsl.ru	
3	<i>Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH</i>	http://www.zbmath.org	
4	<i>Образовательный портал</i>	http://www.ucheba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Офисные приложения	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
5	Python	ПО	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	PyCharm	Среда разработки	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий	Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.), проектор Программное обеспечение:

		лекционного типа	<p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome,</p> <p>4.LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе; ,</p> <p>5.Python 3.7, Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. PyCharm Community Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.).</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome,</p> <p>4.LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе; ,</p> <p>5.Python 3.7, Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. PyCharm Community Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. .</p>
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.).</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome,</p> <p>4.LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе; ,</p> <p>5.Python 3.7, Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. PyCharm Community Свободная лицензия,</p>

			тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Оснащение: моноблок (30 шт.), проектор, экран Программное обеспечение: Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.
5	Промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.). Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно 3. Браузер Chrome, 4.LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе;, 5.Python 3.7, Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 6. PyCharm Community Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Раздел 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию,

четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

- Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекции (Лек)	6	6
Практические (семинарские) занятия (Пр)	8	8
Лабораторные работы (Лаб)		
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)	4	4
Консультации (Конс)		
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)	Э	Э

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.20-22)
2. Цифровая компетенция ПК-1 дополнена индикатором ПК1.4 (стр. 4,15)

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «17» июня 2021г., протокол № 9

Зав. кафедрой Торкунова Ю.В.

Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ «22» 06 2021 г., протокол № 10

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

В.В.Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

С.М. Куценко



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Программные методы обработки изображений и распознавания образов

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

Технологии разработки программного
обеспечения

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2020

Рецензия

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Программные методы обработки изображений и распознавания образов»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и учебному плану.

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЦТЭ «26» октября 2020 г., протокол № 2

Председатель УМС ИЦТЭ
Рецензент



Ю.В.Торкунова

инженер поддержки программно-аппаратных комплексов ООО «ДжиДиСи Сервисез», к.ф.-м.н.



А.С.Петрова

Оценочные материалы по дисциплине Программные методы обработки изображений и распознавания образов - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций

ПК-1 Способен к проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий	ПК-1.1 Проектирует и согласовывает с заинтересованными сторонами архитектуру программного обеспечения;
	ПК-1.2 Проектирует базы данных;
	ПК-1.3 Разрабатывает программные интерфейсы

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: защиты письменных домашних заданий; компьютерная программа, демонстрация работы написанной программы.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 курс 7 семестр. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала, программирование	Практическая работа 1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<1	[1, 2)	[2, 3)	[3, 4)
2	Изучение теоретического материала, программирование	Практическая работа 2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<1	[1, 2)	[2, 3)	[3, 4)
3	Изучение теоретического материала, программирование	Практическая работа 3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<1	[1, 2)	[2, 3)	[3, 4)
4	Изучение теоретического материала, программирование	Практическая работа 4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<1	[1, 2)	[2, 3)	[3, 4)
5	Изучение теоретического материала, программирование	Практическая работа 5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<1	[1, 2)	[2, 3)	[3, 4)

6	Изучение теоретического материала, программирование	Практическая работа 6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<13	[13, 14)	[14 ,19)	[19 ,20)
7	Изучение теоретического материала, программирование	Практическая работа 7	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<6	[6, 7)	[7 ,8)	[8 ,10)
8	Изучение теоретического материала, программирование	Практическая работа 8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<6	[6, 7)	[7 ,8)	[8 ,10)
Всего баллов				<30	[30, 40)	[40, 50)	[50, 60)
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка к экзамену</i>	<i>Задания к экзамену</i>	ПК - 1.4 ПК – 2.1	менее 25	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств²

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Практическая работа 1	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой компьютерную программу и изложение в письменном виде хода выполнения работы и демонстрация работы программы и результатов ее срабатывания.	Практическая работа 1. Python и Pucham . Загрузка изображения и получение информации о нем.
Практическая работа 2	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой компьютерную программу и изложение в письменном виде хода выполнения работы и демонстрация работы программы и результатов ее срабатывания.	Практическая работа 2. Цветовые модели. Гистограмма изображения.
Практическая работа 3	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой компьютерную программу и изложение в письменном виде хода выполнения работы и демонстрация работы программы и результатов ее срабатывания.	Практическая работа 3. Манипулирование изображением
Практическая работа 4	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой компьютерную программу и изложение в письменном виде хода выполнения работы и демонстрация работы программы и результатов ее срабатывания.	Практическая работа 4. Манипуляции на изображении.
Практическая работа 5	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой компьютерную программу и изложение в письменном виде хода выполнения работы и демонстрация работы программы и результатов ее срабатывания.	Практическая работа 5. Фильтрация изображений. контуры на изображении.
Практическая работа 6	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой компьютерную программу и изложение в письменном виде хода выполнения работы и демонстрация работы программы и результатов ее срабатывания.	Практическая работа 6. Создание СППР «Определение качества поверхности пористого материала».

² Перечень является примерным. Преподаватель выбирает из данного перечня только те оценочные средства, которые использует в преподаваемой дисциплине

Практическая работа 7	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой компьютерную программу и изложение в письменном виде хода выполнения работы и демонстрация работы программы и результатов ее срабатывания.	Практическая работа 7. Распознавание объектов на картинке.
Практическая работа 8	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой компьютерную программу и изложение в письменном виде хода выполнения работы и демонстрация работы программы и результатов ее срабатывания.	Практическая работа 8. Отслеживание объектов на видео.
Экзамен (Экз)	Средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины, организованное в виде письменной работы и последующего собеседования преподавателя с обучающимися	Экзаменационные билеты по темам/разделам дисциплины

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Практическая работа 1
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Практическая работа 1. Python и PyCharm. Загрузка изображения и получение информации о нем.</p> <p>Цель работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научиться устанавливать Python и PyCharm, создавать новый проект, новый документ в проекте, вставлять документ (файл) в проект и устанавливать внешние библиотеки в данный проект в PyCharm; - ознакомление с основными методами загрузки изображений и получение общей информации о нем с использованием внешней библиотеки PIL. <p>Подготовка к выполнению заданий. На компьютере должен быть выход в интернет.</p> <p>Задание 1. Установка Python .</p> <p>Задание 2. Установка PyCharm.</p> <p>Задание 3. Загрузка изображения.</p> <p>Задание 4. Получение информации об изображении.</p> <p>Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–81 с., https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ³	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>Пример:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Уровень качества компьютерной программы</i> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выданные программой результаты все являются верными – 2 балла; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты не все являются верными – 1 балл; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты в более чем на половину ситуаций являются неверными – 0 баллов; 2. <i>Уровень качества отчета по практической работе</i> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текст отчета полностью соответствует требованиям – 2 балла; <input type="checkbox"/> текст отчета не полностью соответствует требованиям – 1 балл; <input type="checkbox"/> более половины отчета не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 4</p>
Наименование оценочного средства	Практическая работа 2
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Практическая работа 2. Цветовые модели. Гистограмма изображения.</p> <p>Цель работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление со способами создания и сохранения изображения, а так же с цветовыми моделями в Python с использованием внешней библиотеки PIL ;

³ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	<p>- ознакомление со способами извлечения каналов из цифрового изображения и сборки изображения из заданных каналов, а так же научиться строить гистограмму изображения в Python с использованием внешней библиотеки PIL.</p> <p>Задание 1. Получение и изменение цвета пиксела.</p> <p>Задание 2. Переход от одной цветовой модели изображения к другой.</p> <p>Задание 3. Сохранение изображения.</p> <p>Задание 4. Создание нового изображения.</p> <p>Задание 5. Замена каналов. Методы Getpixel, putpixel.</p> <p>Задание 6. Сборка изображения из известных каналов изображения.</p> <p>Задание 7. Построение гистограммы.</p> <p>Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–81 с., https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ⁴	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>Пример:</p> <p>1. <i>Уровень качества компьютерной программы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выданные программой результаты все являются верными – 2 балла; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты не все являются верными – 1 балл; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты в более чем на половину ситуаций являются неверными – 0 баллов; <p>2. <i>Уровень качества отчета по практической работе</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текст отчета полностью соответствует требованиям – 2 балла; <input type="checkbox"/> текст отчета не полностью соответствует требованиям – 1 балл; <input type="checkbox"/> более половины отчета не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 4</p>
Наименование оценочного средства	Практическая работа 3
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Практическая работа 3. Манипулирование изображением.</p> <p>Цель работы. научиться в коде Python с использованием внешней библиотеки PIL копировать изображение, изменять размеры изображения, вырезать кусок изображения и изменять размеры вырезанного куска, вращать изображение..</p> <p>Задание 1. Копирование и изменение размера изображения.</p> <p>Задание 2. Вырезка куска изображения и изменение его размеров.</p> <p>Задание 3. Вращение изображения.</p> <p>Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–81 с., https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ⁵	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>Пример:</p> <p>1. <i>Уровень качества компьютерной программы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выданные программой результаты все являются верными – 2 балла; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты не все являются верными – 1 балл; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты в более чем на половину ситуаций являются неверными – 0 баллов; <p>2. <i>Уровень качества отчета по практической работе</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текст отчета полностью соответствует требованиям – 2 балла; <input type="checkbox"/> текст отчета не полностью соответствует требованиям – 1 балл; <input type="checkbox"/> более половины отчета не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 4</p>
Наименование оценочного	Практическая работа 4

⁴ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

⁵ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

средства	
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Практическая работа 4. Манипуляции на изображении. Цель работы. Ознакомление со способами закраски (заливки) части и всего изображения заданным цветом, вывода координат кликнувших на картинке точек, вставки объектов на изображение, рисования на изображении с использованием внешней библиотеки PIL в Python. Задание 1. Закраска (заливка) части и всего изображения заданным цветом. Задание 2. Комбинированные манипуляции на изображении. Задание 3. Вывод координат кликнувших на картинке точек. Задание 4. Рисование на изображении.</p> <p>Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–81 с., https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ⁶	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: Пример:</p> <p>1. <i>Уровень качества компьютерной программы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выданные программой результаты все являются верными – 2 балла; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты не все являются верными – 1 балл; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты в более чем на половину ситуаций являются неверными – 0 баллов; <p>2. <i>Уровень качества отчета по практической работе</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текст отчета полностью соответствует требованиям – 2 балла; <input type="checkbox"/> текст отчета не полностью соответствует требованиям – 1 балл; <input type="checkbox"/> более половины отчета не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 4</p>
Наименование оценочного средства	Практическая работа 5
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Практическая работа 5 Фильтрация изображений. контуры на изображении. Цель работы. ознакомление со способами фильтрация изображений и получения контуров объектов на изображении с использованием внешней библиотеки PIL в Python Задание 1. Фильтрация изображений.. Задание 2. Контуры на изображении (один из способов).</p> <p>Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–81 с., https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ⁷	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: <i>компьютерной программы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выданные программой результаты все являются верными – 2 балла; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты не все являются верными – 1 балл; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты в более чем на половину ситуаций являются неверными – 0 баллов; <p>2. <i>Уровень качества отчета по практической работе</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текст отчета полностью соответствует требованиям – 2 балла; <input type="checkbox"/> текст отчета не полностью соответствует требованиям – 1 балл; <input type="checkbox"/> более половины отчета не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 4</p>
Наименование оценочного средства	Практическая работа 6
Представление	Практическая работа 6. Создание СППР «Определение качества поверхности

⁶ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

⁷ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

и содержание оценочных материалов	<p>пористого материала».</p> <p>Цель работы. Научиться создавать системы поддержки принятия решений для анализа изображений и видео-поток на Python с использованием QT desagner.</p> <p>Задание 1. Создание интерфейса СППР.</p> <p>Задание 2. Создание БД СППР.</p> <p>Задание 3. Создание системы управления БД СППР.</p> <p>Задание 4. Создание формы для улучшения качества изображения.</p> <p>Задание 5. Реализация алгоритма определения пор и вывода результата.</p> <p>Задание 6. Тестирование работы созданной СППР.</p> <p>Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–81 с., https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ⁸	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. <i>Уровень качества компьютерной программы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выданные программой результаты все являются верными – 12 балла; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты не все являются верными – 6 балл; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты в более чем на половину ситуаций являются неверными – 0 баллов; <p>2. <i>Уровень качества отчета по практической работе</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текст отчета полностью соответствует требованиям – 8 балла; <input type="checkbox"/> текст отчета не полностью соответствует требованиям – 4 балл; <input type="checkbox"/> более половины отчета не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 20</p>
Наименование оценочного средства	Практическая работа 7
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Практическая работа 7. Распознавание объектов на картинке. .</p> <p>Цель работы. Написать программу, распознающую объекты на картинке с помощью внешней библиотеки ImageAI</p> <p>Задание 1. Распознавание объектов с картинки.</p> <p>Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–81 с., https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ⁹	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. <i>Уровень качества компьютерной программы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выданные программой результаты все являются верными – 6 балла; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты не все являются верными – 3 балл; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты в более чем на половину ситуаций являются неверными – 0 баллов; <p>2. <i>Уровень качества отчета по практической работе</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текст отчета полностью соответствует требованиям – 4 балла; <input type="checkbox"/> текст отчета не полностью соответствует требованиям – 2 балл; <input type="checkbox"/> более половины отчета не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 10</p>
Наименование оценочного средства	Практическая работа 8
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Практическая работа 8. Отслеживание объектов на видео.</p> <p>Цель работы. Написать программу для отслеживания объектов на видео.с помощью внешней библиотеки ImageAI</p> <p>Задание 1. Отслеживание объектов на видео.</p>

⁸ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

⁹ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	Шустова К.П. Программные методы обработки изображений и распознавания образов. Практикум / учебное пособие. – Казань: Казанский гос. энерг. ун-т, 2020.–81 с., https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736 .
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ¹⁰	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Уровень качества компьютерной программы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выданные программой результаты все являются верными – 6 балла; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты не все являются верными – 3 балл; <input type="checkbox"/> выданные программой результаты в более чем на половину ситуаций являются неверными – 0 баллов; <p><i>2. Уровень качества отчета по практической работе</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> текст отчета полностью соответствует требованиям – 4 балла; <input type="checkbox"/> текст отчета неполностью соответствует требованиям – 2 балл; <input type="checkbox"/> более половины отчета не соответствует требованиям – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 10</p>

¹⁰ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Дается характеристика всех оценочных материалов промежуточной аттестации обучающихся в соответствии с технологической картой дисциплины

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p><i>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят экзаменационных билетов с заданиями теоретического характера для проверки теоретических знаний по дисциплине.</i></p> <p><i>Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по два вопроса.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p><i>Билет 1.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Цветовая модель RGB: описание модели, в каком оборудовании используется и для каких прикладных задач.</i> <i>2. Методы сегментации изображений.</i> <p><i>Билет 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Гистограмма изображения и ее анализ. Для чего ее используют.</i> <i>2. Метрики для измерения сходства изображений.</i>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p><i>При выставлении баллов за ответы на вопросы в билете учитываются следующие критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Правильность ответа на вопрос.</i> <i>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> <i>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> <i>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.</i> <i>5. Логичность и последовательность ответа.</i> <i>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем.</i> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p><i>Максимальное количество баллов за ответы на каждый из вопросов билета – 20</i></p> <p><i>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</i></p>