

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ


Подписано в АСУ
"Учебный процесс"

С.В. Крепак

(Ф.И.О.)

23 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательной программы	Безопасность автоматизированных систем на транспорте (по видам)
Наименование дисциплины	Б.1.Э.Д09 Цифровая обработка изображений
Институт	Институт экономики, управления и права
Кафедра	едра систем информационной безопасности, управления и телекоммуникаций
Специальность	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация	Безопасность автоматизированных систем на транспорте (по видам)

Распределение часов по семестрам (курсам)

Вид занятий	Очная форма обучения, часы*											Заочная форма обучения, часы*											Общая трудо- емкость, з.е.
	№ семестра											№ курса											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	1	2	3	4	5	6	7	Σ			
лекции											18	18											
практические занятия																							
лабораторные занятия											18	18											
контактная самостоятельная работа																							
экзамен																							
самостоятельная работа											36	36											
всего											72	72										2	

* - здесь и далее указываются академические часы

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	Очная форма обучения											Заочная форма обучения						
	№ семестра											№ курса						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7
экзамен																		
зачет с оценкой																		
зачет											зач							
курсовая работа (проект)																		

г. Нижний Новгород

2024

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:

ФГОС 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем от 26.11.2020 № 1457

Разработчик(и) программы Т.И. Гаврилова

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 8 от 11 апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



(Подписано в АСУ "Учебный процесс")

Ю.С. Федосенко

(Ф.И.О.)

11 апреля 2024 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.Э.Д09	Блок 1 Дисциплины (модули) (Элективные дисциплины (модули))	2

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	Компетенция	Индикатор достижения компетенции		
		Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1.способность оценивать качество и эффективность поддержки принятия решений в области информационной безопасности, за счет создания и применения информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС)	ПК-1.3.1 Знать способы оценки качества и эффективности поддержки принятия решений в области информационной безопасности, за счет создания и применения информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС)	ПК-1.У.1 Уметь оценивать качество и эффективность поддержки принятия решений в области информационной безопасности, за счет создания и применения информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС)	ПК-1.В.1 Владеть методами оценки качества и эффективности поддержки принятия решений в области информационной безопасности, за счет создания и применения информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС)
2	ПК-4.способность обеспечивать безопасность информации в автоматизированных системах, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающих информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите	ПК-4.3.1 Знать способы обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающих информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите	ПК-4.У.1 Уметь обеспечивать безопасность информации в автоматизированных системах, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающих информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите	ПК-4.В.1 Владеть способами обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающих информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите

3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Индикатор достижения компетенции	Очная форма обучения						Общее кол-во часов	Заочная форма обучения						Общее кол-во часов
			№ сем.	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа		№ кур- са	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа	
1	Предмет и задачи компьютерной обработки и распознавания изображений. Определение компьютерной обработки изображений. Устройства формирования изображений.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				1	3							
1.1	Лабораторная работа. Исследование методов квантования цифровых сигналов изображений. Оптимальное квантование.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							
2	Математические модели изображений. Модели непрерывных изображений. Пространственные спектры изображений. Спектральные интенсивности изображений. Вероятностные модели изображений и функции автокорреляции. Критерии качества изображений.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				1	3							
2.1	Лабораторная работа. Исследование методов квантования цифровых сигналов изображений. Квантование сигнала при наличии шумов.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							
3	Цвет как важная характеристика восприятия объекта. Цветовая модель RGB. Цветовая модель YCrCb. Цветовая модель YIQ. Цветовая модель L*a*b* МКО 1976. Цветовая модель L*u*v*. Цветовая модель HSI. Цветовая модель HLS. Цветовая модель L*u*v* МКО 1973. Метрическое векторное цветовое пространство.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				2	4							
3.1	Лабораторная работа. Исследование методов интерполяции цифровых сигналов изображений. Теоретическая часть.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							

4	Представление изображений в цифровой форме. Дискретизация изображений. Квантование изображений. Оптимальное квантование. Квантование сигнала при наличии шумов. Погрешности дискретного представления изображений (погрешность дискретизации и погрешность квантования). Методы интерполяции изображений.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				2	4							
4.1	Лабораторная работа. Исследование методов интерполяции цифровых сигналов изображений. Практическая часть.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							
5	Улучшение изображений. Яркостные преобразования изображений. Линейное контрастирование. Выделение диапазона яркостей. Преобразование изображения в негатив. Степенные преобразования. Логарифмическое преобразование. Преобразование гистограмм. Пороговая обработка полутоновых изображений. Применение табличного метода при поэлементных преобразованиях изображений. Особенности применения поэлементной обработки цветных изображений.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				2	4							
5.1	Лабораторная работа. Исследование методов пространственно - частотной фильтрации изображений. Пространственная фильтрация.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							
6	Основы фильтрации. Основы пространственной фильтрации изображений. Линейная пространственная фильтрация. Нелинейная пространственная фильтрация. Фильтры повышения верхних пространственных частот изображения. Частотная фильтрация изображений: Дискретное преобразование Фурье. Теорема о свертке. Низкочастотные фильтры. Высокочастотные фильтры.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				2	4							
6.1	Лабораторная работа. Исследование методов пространственно - частотной фильтрации изображений. Частотная фильтрация.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							

7	Анализ бинарных изображений. Назначение основных операций бинарного анализа. Состав основных операций бинарного анализа. Морфология бинарных изображений. Признаки областей.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				2	4							
7.1	Лабораторная работа. Исследование методов вейвлетного и JPEG сжатия. Кодирование JPEG.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							
8	Методы кодирования цифровых изображений. Особенности зрительной системы человека. Кодирование длин серий. Кодирование по методу LZW. Метод кодирования Хаффмана. Принцип дифференциальной импульсно - кодовой модуляции. Кодирование с использованием ортогональных преобразований. Стандарты сжатия видео последовательностей.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				2	4							
8.1	Лабораторная работа. Исследование методов вейвлетного и JPEG сжатия. Вейвлетное кодирование.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							
9	Анализ текстурных изображений. Описание текстур. Оценка наличия текстуры в изображении. Методы сегментации цветных текстур в цветовых координатных пространствах. Синтез цветных пространственных текстур. Сегментация цветных текстурных изображений.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1	11	2				2	4							
9.1	Лабораторная работа. Исследование методов вейвлетного и JPEG сжатия. Экспериментальная часть.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11			2		2	4							
10	Зачет	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	11					2	2							

4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

4.1. Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стул (23 ед.); Стол компьютерный (15 ед.); Системный блок (14 ед.); Монитор (14 ед.); Проектор (1 ед.); Коммутатор (1 ед.); Доска (1 ед.); Экран (1 ед.) (461) Стул (25 ед.); Стол компьютерный (15 ед.); Системный блок (1 ед.); Монитор (1 ед.); Ноутбук (13 ед.); Проектор (1 ед.); Коммутатор (1 ед.); Доска (1 ед.); Экран (1 ед.) (463) Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (668))	461,463,668
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	463

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

4.3. Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/fl5520.pdf	2018	ЭР	0
2	Жук, Ю.А.;Информационные технологии: мультимедиа;;Жук, Ю.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://e.lanbook.com/reader/book/102598 ;	2018	ЭР	0
3	Болотова, Ю.А.;Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений;учебное пособие;Болотова, Ю.А.Друки, А.А.Спицын, В.Г.-Томск,ТПУ; URL: https://reader.lanbook.com/book/107751#2 (дата обращения:13.10.2021) ;	2016	ЭР	0
4	Моргун, А.В.;Использование пакета программного комплекса «ImageJ / FIJI» для обработки изображений;учебное пособие для аспирантов;Бойцова, Е.Б.Моргун, А.В.Хилажева, Е.Д.-Курган; URL: https://reader.lanbook.com/book/131469#1 (дата обращения: 27.12.2021). - Режим доступа: для авторизованных пользователей ;	2018	ЭР	0
5	Селянкин, В.В.;Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений;учебное пособие;Селянкин, В.В.-Санкт-Петербург; URL: https://reader.lanbook.com/book/173806#1 (дата обращения: 27.12.2021). - Режим доступа: для авторизованных пользователей ;	2021	ЭР	0

6	Алпатов, Б.А.;Обработка изображений и управление в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов;учебное пособие;Алпатов, Б.А.Бабаян, П.В.Балашов, О.Е.Степашкин, А.И.-Рязань;; URL: https://reader.lanbook.com/book/168288#1 (дата обращения: 27.12.2021). - Режим доступа: для авторизированных пользователей ;	2011	ЭР	0
7	Медведев, М.В.;Цифровая обработка изображений;учебно-методическое пособие;Ляшева, С.А.Медведев, М.В.Шлеймович, М.П.-Казань;; URL: https://reader.lanbook.com/book/193507#1 (дата обращения: 27.12.2021). - Режим доступа: для авторизированных пользователей ;	2020	ЭР	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

4.4. Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

4.5. Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением 1 программе.

№ п/п	Код контроли- руемой компетен- ции	Индикато- р достиже- ния компе- тенций	Контроли- руемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
							2	3	4	5
				Вид контроля	Форма контроля		не зачтено	зачтено		

1	ПК-1. ПК-4.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	1 1.1 2 2.1 3 3.1 4 4.1 5 5.1 6 6.1 7 7.1 8 8.1 9 9.1 10	текущий контроль	Лабораторная работа	По результатам защиты лабораторной работы	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
---	----------------	--	--	------------------	------------------------	--	--	---	---	--

2	ПК-1. ПК-4.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1	1 1.1 2 2.1 3 3.1 4 4.1 5 5.1 6 6.1 7 7.1 8 8.1 9 9.1 10	промежуточная аттестация	Зачет	Два вопроса (мини-задания). Оценивание по результатам собеседования (выполнения мини-задания)	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем. Слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, необходимые умения и навыки			Обучающийся демонстрирует знание основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобретены необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложен теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности и изложения и некоторые неточности
---	----------------	--	--	-----------------------------	-------	---	--	--	--	--