



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
О.В. Юсупова
(подпись, ФИО)
« 25 » 10 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.09 Методы и системы обработки изображений
(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	<u>11.04.01 «Радиотехника»</u> (код и наименование направления подготовки (специальности))
Направленность (профиль)	<u>Радиоэлектронные средства в системах безопасности</u> (наименование)
Квалификация	<u>Магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Институт / факультет	<u>Автоматики и Информационных Технологий</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u> (наименование)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>144/4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен</u>

Б1.О.02.09 «Методы и системы обработки изображений»

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 925-ФЗ, и соответствующего учебного плана.


Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Свиридов В.П.
(ФИО)

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент 
(степень, ученое звание, подпись)

Карпова Н.Е.
(ФИО)


СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института
(или учебно-методической комиссии)

к.п.н. 
(степень, ученое звание, подпись)

Стельмах Я.Г.
(ФИО)

Руководитель образовательной
программы

д.т.н., ст.н.сотр 
(степень, ученое звание, подпись)

Скобелев П. О.
(ФИО)

Заведующий выпускающей кафедрой

к.т.н., доцент 
(степень, ученое звание, подпись)

Карпова Н.Е.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	стр.4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	стр.5
3.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	стр.6
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	стр.6
4.1.	Содержание лекционных занятий	стр.7
4.2.	Содержание лабораторных занятий	стр.8
4.3.	Содержание практических занятий	стр.9
4.4.	Содержание самостоятельной работы	стр.9
5.	Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	стр.11
6.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	стр.11
7.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	стр.12
8.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	стр.12
9.	Методические материалы	стр.13
10.	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	стр.16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции			
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Осуществляет выбор перспективных методов исследования в области радиоэлектронных средств и систем	<p>Знает: Методы цифровой обработки многомерных сигналов в радиоэлектронных системах информационной безопасности.</p> <p>Умеет: использовать методы цифровой обработки изображений в системах компьютерного зрения</p> <p>Владеет: методами программно-алгоритмического обеспечения оптико-электронных средств для цифровой обработки изображений</p>
		ОПК-2.2 Применяет современные методы научно-исследовательской деятельности в области радиоэлектронных средств и систем	<p>Знает: Библиотеку компьютерного зрения OpenCV для цифровой обработки изображений</p> <p>Умеет: пользоваться средствами библиотеки OpenCV и языка C++ для цифровой обработки изображений.</p> <p>Владеет: методами анализа структур растровых файлов для полутоновых и цветных изображений</p>
			<p>Знает: современные методы и средства обработки и представления данных</p> <p>Умеет: применять функции цифровых библиотек для цифровой обработки растровых изображений</p> <p>Владеет: способностью отображать и последовательно отстаивать итоги выполненной исследовательской работы в области радиоэлектронных средств и систем</p>
	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Знает современные, перспективные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение в области радиоэлектронных средств и систем	Знает: методы обработки изображений
			Умеет: складывать и вычитать изображений с использованием функций
			Владеет: навыками организации цикла при попиксельном умножении изображений.
ОПК-4.2 Осуществляет выбор информационных технологий и специализированного программно-математического обеспечения для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности		Знает: методы цифровой обработки выделенных областей изображений	
Умеет: пользоваться методами деление изображений на константу			
Владеет: способностью копирования содержимого массива изображения в другое изображение			
ОПК-4.3 Применяет современные инфор-	Знает: методы обработки изображений в пассивных обзорно-поисковых		

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
		мационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	оптико-электронных системах Умеет: выбирать необходимые типы изображений, используемых в компьютерном зрении Владеет: способностью применять наборы графических инструментов и комплекс программ обработки изображений

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и системы обработки изображений» относится к обязательной части учебного плана.

Таблица 2

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	Основы научно-исследовательской деятельности Теория систем и системный анализ Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	Схемотехника устройств сверхвысокой частоты Теория электромагнитной совместимости Пространственно-временная обработка сигналов Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Математическое моделирование в системах безопасности Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3 часов
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	40	40
лекционные занятия (ЛЗ)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	24	24
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	64	64

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3 часов
подготовка к лабораторным занятиям	17	17
выполнение курсовой работы	10	10
написание отчетов	15	15
подготовка к экзамену	22	22
Контроль	36	36
ИТОГО: час.	144	144
ИТОГО: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1.	Методы и средства, обеспечивающие цифровую обработку двумерных сигналов в оптико-электронных системах информационной безопасности	4	0	0	16	20
2.	Сложные морфологические операции цифровой обработки изображений	8	12	0	10	30
3.	Арифметические операции над изображениями	2	8	0	20	30
4	Цифровая обработка выделенных областей изображений	2	4	0	18	24
	КСР					4
	Контроль					36
	Итого:	16	24	0	64	144

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 5

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 3				
1	Методы и средства, обеспечивающие цифровую обработку двумерных сигналов в оптико-электронных системах информационной безопасности	Тема 1. Цифровая обработка многомерных сигналов в радиоэлектронных системах информационной безопасности.	1.1. Введение. Предмет, содержание и задачи курса, методы его изучения. Сферы применения методов и средств цифровой оптико-электронной обработки изображений в системах технического зрения. Типы изображений, используемых в компьютерном зрении. Связь курса «Методы и системы обработки изображений» с другими дисциплинами учебного плана по специальности. Структура курса и распределение тем по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов 1.2. Цели и задачи методов цифровой обработки изображений в системах компьютерного зрения. 1.3. Программно алгоритмическое обеспечение оптико-электронных средств для цифровой обработки изображений.	2
		Тема 2. Библиотека компьютерного зрения	2.1. Структура растровых файлов для полутоновых и цветных изображений. Информация, со-	2

№ Л 3	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
		OpenCV для цифровой обработки изображений	держась в заголовочном файле. 2.2. Средства библиотеки OpenCV и языка C++ для цифровой обработки изображений. 2.3. Операции над матрицами и изображениями. 2.4. Набор графических инструментов.	
2	Сложные морфологические операции цифровой обработки изображений	Тема 3. Комплексные морфологические преобразований изображений, выполняемые функцией cvMorphologyEx().	3.1. Применение функции CV_MOP_OPEN – сначала сужение а затем расширение для цифровой обработки растровых изображений. Результаты обработки изображений этими функциями.	2
			3.2. Применение функции CV_MOP_CLOSE – сначала расширение, а затем сужение для цифровой обработки растровых изображений. Результаты обработки изображений этими функциями.	2
			3.3. Применение функции морфологический градиент CV_MOP_GRADIENT к растровым изображениям. Результаты обработки изображений этими функциями.	2
			3.4. Применение функции CV_MOP_TOPHAT – изоляция ярких регионов и функции CV_MOP_BLACKHAT- изоляция тёмных регионов. Результаты обработки изображений этими функциями.	2
3	Арифметические операции над изображениями	Тема 4. Операции сложения, вычитания, умножения и деления, используемые при цифровой обработке изображений.	4.1. Сложение и вычитание изображений с использованием функций addWeighted(src1, src2, dst) и subtract(src1, src2, dst). Выполнение этих операций по пиксельно.	1
			4.2. Операция умножения изображений, как средство для подавления определённых областей в исходном изображении. Организации цикла при по пиксельном умножении изображений. Методы деление изображений на константу. Результаты обработки изображений этими функциями	1
4	Цифровая обработка выделенных областей изображений	Тема 5. Выделение определённых областей в изображении. Копирование изображений.	5.1. Выделение заданной области (ROI) в исходном изображении. (Region Of Interest — регион интересов — интересующая область изображения) — один из фундаментов OpenCV. Функции для работы с ROI, предоставляемые OpenCV.	1
			5.2. Копирование содержимого одного массива изображения при помощи функции cvCopyImage() в другое изображение. Результаты обработки изображений этими функциями.	1
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 6

№ Л Р	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 3				
1	Сложные морфологические операции цифровой обработки изображений.	Лабораторная работа №1. Исследование функций CV_MOP_OPEN и CV_MOP_CLOSE для преобразованию растрового изображе-	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	4

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
		ния. Лабораторная работа №2. Исследование функции морфологический градиент CV_MOP_GRADIENT для преобразования растрового изображения.	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	4
		Лабораторная работа №3. Исследование функции изоляции ярких CV_MOP_TOPHAT и тёмных регионов CV_MOP_TOPHAT для преобразования растрового изображения.	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	4
2	Арифметические операции над изображениями.	Лабораторная работа № 4. Исследование процессов сложение и вычитание изображений с использованием функций addWeighted(src1, src2, dst) и subtract(src1, src2, dst).	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	4
		Лабораторная работа № 5. Исследование операции умножения изображений и организации циклов при по пиксельном умножении изображений. Методы деление изображений на константу.	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе	4
3	Цифровая обработка выделенных областей изображений	Лабораторная работа № 6. Исследование функций выделения заданной области (ROI – Region Of Interest) в исходном изображении и процессов копирования изображений.	Получение практических навыков в разработке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе	4
Итого за семестр:				24
Итого:				24

4.3. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 7

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 3			
Методы и средства, обеспечивающие цифровую обработку двумерных сигналов в оптико-электронных системах информационной безопасности	написание отчётов	Изучение теории из лекций по разделу 1, подготовка к лабораторным по разделу 2.	2
	выполнение курсовой работы	Изучение теории из лекций по разделу 1	2
	подготовка к экзамену	Изучение теории из лекций по разделу 1	12

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Сложные морфологические операции цифровой обработки изображений	подготовка к лабораторным занятиям	<p>Подготовка к лабораторной работе № 1. Изучение теоретического материала по сложным морфологическим преобразованиям выполняемых функцией cvMorphologyEx(). Конкретно функцией CV_MOP_OPEN – сначала сужение, а затем расширение для цифровой обработки растровых изображений. Получение практических навыков в разработке программ для исследования применения функции CV_MOP_OPEN к растровым изображениям.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №2. Изучение теоретического материала по сложным морфологическим преобразованиям выполняемых функцией cvMorphologyEx(). Конкретно функцией морфологический градиент CV_MOP_GRADIENT. Получение практических навыков в разработке программ для исследования применения функции CV_MOP_GRADIENT к растровым изображениям.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №3. Изучение теоретического материала по сложным морфологическим преобразованиям выполняемых функцией cvMorphologyEx(). Конкретно функциями изоляции ярких регионов - CV_MOP_TOPHAT и темных регионов CV_MOP_TOPHAT для цифровой обработки растровых изображений. Получение практических навыков в разработке программ для исследования применения функции этих функций к растровым изображениям.</p>	7
	выполнение курсовой работы	Изучение раздела 2 лекций	1
	написание отчётов	<p>Подготовка к лабораторной работе № 1. Изучение теоретического материала по сложным морфологическим преобразованиям выполняемых функцией cvMorphologyEx(). Конкретно функцией CV_MOP_OPEN – сначала сужение, а затем расширение для цифровой обработки растровых изображений. Получение практических навыков в разработке программ для исследования применения функции CV_MOP_OPEN к растровым изображениям.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №2. Изучение теоретического материала по сложным морфологическим преобразованиям выполняемых функцией cvMorphologyEx(). Конкретно функцией морфологический градиент CV_MOP_GRADIENT. Получение практических навыков в разработке программ для исследования применения функции CV_MOP_GRADIENT к растровым изображениям.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №3. Изучение теоретического материала по сложным морфологическим преобразованиям выполняемых функцией cvMorphologyEx(). Конкретно функциями изоляции ярких регионов - CV_MOP_TOPHAT и темных регионов CV_MOP_TOPHAT для цифровой обработки растровых изображений. Получение практических навыков в разработке программ для исследования применения функции этих функций к растровым изображениям.</p>	1
подготовка к экзамену	Изучение раздела 2 лекций	1	
Арифметические операции над изображениями	подготовка к лабораторным занятиям	<p>Подготовка к лабораторной работе № 4. Изучение теоретического материала, связанного с применением арифметических операций к растровым изображениям, используемых системой OpenCV. Конкретно операция сложения, вычитания.</p> <p>Подготовка к лабораторной работе № 5. Подготовка к лабораторной работе № 4. Изучение теоретического ма-</p>	9

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
		териала, связанного с применением арифметических операций к растровым изображениям, используемых системой OpenCV. Конкретно операция умножения и деления	
	выполнение курсовой работы	Изучение раздела 3 лекций	1
	написание отчётов	Подготовка к лабораторной работе № 4. Изучение теоретического материала, связанного с применением арифметических операций к растровым изображениям, используемых системой OpenCV. Конкретно операция сложения, вычитания. Подготовка к лабораторной работе № 5. Подготовка к лабораторной работе № 4. Изучение теоретического материала, связанного с применением арифметических операций к растровым изображениям, используемых системой OpenCV. Конкретно операция умножения и деления	4
	подготовка к экзамену	Изучение раздела 3 лекций	6
Цифровая обработка выделенных областей изображений	подготовка к лабораторным занятиям	Подготовка к лабораторной работе № 6. Изучение теоретического материала, связанного с выделением заданных областей в исследуемом изображении применением функции выделения заданной области (ROI – Region Of Interest) в исходном изображении. А также исследование процессов копирования изображений	1
	выполнение курсовой работы	Изучение раздела 4 лекций	6
	написание отчётов	Подготовка к лабораторной работе № 6. Изучение теоретического материала, связанного с выделением заданных областей в исследуемом изображении применением функции выделения заданной области (ROI – Region Of Interest) в исходном изображении. А также исследование процессов копирования изображений	8
	подготовка к экзамену	Изучение раздела 4 лекций	3
		Итого за семестр:	64
		Итого:	64

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Артемьев В.М., Наумов А.О., Кохан Л.Л. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах; Белорусская наука, 2014. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 29486	ЭБС СамГТУ
2	Шефер Е.А. Цифровая обработка изображений; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 102493	ЭБС СамГТУ
Дополнительная литература		
3	Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Техносфера, пер. Рубанов Л.И., Чочиа П.А. Цифровая обработка изображений: учебное пособие / Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Техносфера, пер. Рубанов Л.И., Чочиа П.А., ред. Чочиа П.А.: 2012. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 26905	ЭБС СамГТУ
4	Болотова Ю.А., Друки А.А., Спицын В.Г. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений; Томский политехнический университет,	ЭБС СамГТУ

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
	2016. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 83971	

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Таблица 9

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Операционная система Windows 10	Microsoft	лицензионное
2	Операционная система Astra Linux Special Edition	ГК Astra Linux (ООО «РусБИТех-Астра»)	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 11.6.0.394	Лаборатория Касперского	лицензионное
4	MaxPatrol Education	Positive Technologies	лицензионное
5	MaxPatrol SIEM Education	Positive Technologies	лицензионное
6	OpenOffice 3.2	Apache Software Foundation	свободно распространяемое
7	Средство просмотра PDF-файлов PDF24 10.0.10	Geek Software GmbH	свободно распространяемое
8	Средство просмотра DJVU-файлов WinDjView 2.1	Андрей и Леонид Жежерун	свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 10

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	RSC	http://pubs.rsc.org/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	ScienceDirect (Elsevier) – естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Scopus – база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	SpringerLink – химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социологические науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн	http://link.springer.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Кодекс	http://www.kodeks.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	КонсультантПлюс (правовые документы) – доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)	http://www.consultant.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
9	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные работы

Лаборатория для проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование: компьютеры в комплекте (системный блок, клавиатура, мышь, монитор) с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду АИС «Университет», коммутатор.

Специализированная мебель: ученические и компьютерные столы, ученические стулья, доска, стол и стул для преподавателя.

Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащена компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; читальный зал НТБ СамГТУ (аудитория 125, корпус №1).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В учебном процессе применяются следующие пассивные (лекции) и активные (практические занятия, подготовка к экзамену) образовательные технологии.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала, выступление с докладом по результатам подготовки к практическим занятиям с представлением иллюстрационного материала в виде презентации Microsoft PowerPoint.
Самостоятельная работа	Работа с рекомендованной литературой
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.

9.1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. П.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

9.2. Методические указания при подготовке и работе на лабораторной работе

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчёта по данной работе.

9.3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учётом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

В учебном процессе применяются следующие пассивные (лекции) и активные (практические занятия, подготовка к экзамену, зачету) образовательные технологии.

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учётом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные.

Лекции по настоящей дисциплине проводятся в форме информационных, т.е. с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводятся основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (формы документов, структур систем управления и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учётом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.
2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.
3. Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.
4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену, зачету и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена, зачета.

Лабораторное занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении управленческих задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к лабораторному занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной дисциплины. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий. Данная информация доводится до студентов заранее. По желанию обучающихся, они могут не только составить конспект по материалам подготовки к практическому занятию, но и подготовить доклад по соответствующей теме, которая формулируется самим обучающимся и согласуется с преподавателем. Доклад иллюстрируется с помощью презентации Microsoft PowerPoint. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы представлены в соответствующих методических указаниях.

Работа студентов во время лабораторного занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале занятия. Предварительно преподаватель проводит устный опрос по материалам подготовки к лабораторному занятию.

Лабораторные занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут выполняться на компьютере.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу занятия. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее студентам предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется создать отчет по лабораторной работе, выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Самостоятельная работа. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Написание **курсовой работы** происходит самостоятельно студентом под контролем преподавателя.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

по дисциплине

Б1.О.02.09 Методы и системы обработки изображений

Код и направление подготовки (специальность)	<u>11.04.01 Радиотехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Радиоэлектронные средства в системах безопасности</u>
Квалификация	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Институт / факультет	<u>Автоматики и Информационных Технологий</u>
Выпускающая кафедра	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>144/4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций		
Общепрофессиональные компетенции					
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Осуществляет выбор перспективных методов исследования в области радиоэлектронных средств и систем	<p>Знает: Методы цифровой обработки многомерных сигналов в радиоэлектронных системах информационной безопасности.</p> <p>Умеет: использовать методы цифровой обработки изображений в системах компьютерного зрения</p> <p>Владеет: методами программно-алгоритмического обеспечения оптико-электронных средств для цифровой обработки изображений</p>		
		ОПК-2.2 Применяет современные методы научно-исследовательской деятельности в области радиоэлектронных средств и систем	<p>Знает: Библиотеку компьютерного зрения OpenCV для цифровой обработки изображений</p> <p>Умеет: пользоваться средствами библиотеки OpenCV и языка C++ для цифровой обработки изображений.</p> <p>Владеет: методами анализа структур растровых файлов для полутоновых и цветных изображений</p>		
		ОПК-2.3 Представляет результаты научно-исследовательской работы с помощью современных методов и средств обработки и представления данных, аргументировано защищает результаты выполненной работы	<p>Знает: современные методы и средства обработки и представления данных</p> <p>Умеет: применять функции цифровых библиотек для цифровой обработки растровых изображений</p> <p>Владеет: способностью отображать и последовательно отстаивать итоги выполненной исследовательской работы в области радиоэлектронных средств и систем</p>		
		Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Знает современные, перспективные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение в области радиоэлектронных средств и систем	<p>Знает: методы обработки изображений</p> <p>Умеет: складывать и вычитать изображений с использованием функций</p> <p>Владеет: навыками организации цикла при по пиксельном умножении изображений.</p>
				ОПК-4.2 Осуществляет выбор информационных технологий и специализированного программно-математического обеспечения для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	<p>Знает: методы цифровой обработки выделенных областей изображений</p> <p>Умеет: пользоваться методами деление изображений на константу</p> <p>Владеет: способностью копирования содержимого массива изображения в другое изображение</p>
				ОПК-4.3 Применяет современные инфор-	Знает: методы обработки изображений в пассивных обзорно-поисковых

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
		мационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	оптико-электронных системах Умеет: выбирать необходимые типы изображений, используемых в компьютерном зрении Владеет: способностью применять наборы графических инструментов и комплекс программ обработки изображений

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	Экзамен
	Отчеты по лабораторным работам				Выполнение курсовой работы Вопросы к экзамену
ОПК-2.1	ОПК-2.1 З! ОПК-2.1 У1 ОПК-2.1 В1	ОПК-2.1 З! ОПК-2.1 У1 ОПК-2.1 В1	ОПК-2.1 З! ОПК-2.1 У1 ОПК-2.1 В1	ОПК-2.1 З! ОПК-2.1 У1 ОПК-2.1 В1	ОПК-2.1 З! ОПК-2.1 У1 ОПК-2.1 В1
ОПК-2.2	ОПК-2.2 З1 ОПК-2.2 У1 ОПК-2.2 В1	ОПК-2.2 З1 ОПК-2.2 У1 ОПК-2.2 В1	ОПК-2.2 З1 ОПК-2.2 У1 ОПК-2.2 В1	ОПК-2.2 З1 ОПК-2.2 У1 ОПК-2.2 В1	ОПК-2.2 З1 ОПК-2.2 У1 ОПК-2.2 В1
ОПК-2.3	ОПК-2.3 З! ОПК-2.3 У1 ОПК-2.3 В1	ОПК-2.3 З! ОПК-2.3 У1 ОПК-2.3 В1	ОПК-2.3 З! ОПК-2.3 У1 ОПК-2.3 В1	ОПК-2.3 З! ОПК-2.3 У1 ОПК-2.3 В1	ОПК-2.3 З! ОПК-2.3 У1 ОПК-2.3 В1
ОПК-4.1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1
ОПК-4.2	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1
ОПК-4.3	ОПК-4.3 З1 ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.3 З1 ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.3 З1 ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.3 З1 ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.3 З1 ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Перечень лабораторных работ, по которым предоставляются отчеты, представлен в *таблице 7* основной части рабочей программы дисциплины.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Темы курсовых работ

1. Написание программы морфологической обработки изображения
2. Написание программы морфологических преобразований в **OpenCV**

3. Написание программы для аппарата математической морфологии
4. Написание программы для комплексных морфологических операций
5. Написание программы морфологических преобразований с применением функции `MORPH_OPEN` к исходному изображению
6. Написание программы морфологических преобразований с применением функции `MORPH_CLOSE` к исходному изображению
7. Написание программы морфологических преобразований с применением функции `MORPH_TOPHAT` к исходному изображению
8. Написание программы морфологических преобразований с применением функции `MORPH_BLACKHAT` к исходному изображению
9. Написание программы арифметических операций с применением функции `addWeighted()` к исходному изображению
10. Написание программы арифметических операций с применением функции `subtract(src1, src2, dst)` к исходному изображению

Вопросы к экзамену

1. Что значит морфологическая обработка изображений и на каких разделах математики она основана?
2. Для чего применяется морфологическая обработка изображений?
3. Какие объекты на изображении представляются множествами в математической морфологии?
4. Какие данные являются для аппарата математической морфологии?
5. Какое название имеет специальное изображение применяемое для морфологической обработки исходного изображения?
6. Какие формы может иметь структурный элемент в морфологических преобразованиях и как называются эти формы?
7. Какие структуры изображений могут использоваться для морфологических преобразований в **OpenCV**?
8. Какие операции в **OpenCV** используются для морфологических преобразований?
9. Какая функция в библиотеке описывает комплексные морфологические операции?
10. Какие морфологические преобразования происходят применением функции **MORPH_OPEN** к исходному изображению? Приведите фрагмент программы и результаты преобразования применением этой функции.
11. Какие морфологические преобразования происходят применением функции **MORPH_CLOSE** к исходному изображению? Приведите фрагмент программы и результаты преобразования применением этой функции.
12. Какие морфологические преобразования происходят применением функции **MORPH_GRADIENT** к исходному изображению? Приведите фрагмент программы и результаты преобразования применением этой функции.
13. Какие морфологические преобразования происходят применением функции **MORPH_TOPHAT** к исходному изображению? Приведите фрагмент программы и результаты преобразования применением этой функции.
14. Какие морфологические преобразования происходят применением функции **MORPH_BLACKHAT** к исходному изображению? Приведите фрагмент программы и результаты преобразования применением этой функции.
15. Какие арифметические операции применяются к изображениям?
16. Какая арифметическая операция выполняется функцией `addWeighted()` и какие аргументы использует эта функция? Приведите пример использования этой функции.
17. Какая арифметическая операция выполняется функцией `subtract(src1, src2, dst)`. Что означают её аргументы? Приведите пример использования этой функции.
18. Как можно выполнять арифметические операции над изображениями без использования функций `addWeighted()` и `subtract()`? Приведите примеры.
19. Как выполняются арифметические операции умножения, деления и возведения в степень при цифровой обработке изображений? Приведите примеры этих операций.

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Электронные системы и информационная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Методы и системы обработки изображений»

1. Приведите форматы цифровых изображений?

2. Расскажите об операции свёртки для изображений.

Для направления (код и наименование направления подготовки (специальности)).

Семестр 3.

Составитель:
Свиридов В.П.

Заведующий кафедрой
Карпова Н.Е.

ФИО

ФИО

« ___ » _____ 20__ года

« ___ » _____ 20__ года

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2.

Процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

Таблица 3

Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Отчеты по лабораторным работам	систематически на лабораторных работах / письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Выполнение курсовой работы	По окончании изучения дисциплины, письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Ведомость по курсовой работе, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио в АИС ВУЗа
3.	Экзамен	по окончании изучения дисциплины/ письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Экзаменационная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио в АИС ВУЗа

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи

повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

(Ф.И.О)

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**Б1.О.02.09 Методы и системы обработки изображений**

по направлению подготовки (специальности) *11.04.01 Радиотехника* по направленности (профилю) подготовки *Радиоэлектронные средства в системах безопасности*

на 20__/20__ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

_____ (степень, звание, подпись)

_____ (ФИО)