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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе

_____
(подпись, ФИО)
«____»_____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Системы обработки изображений

УГСН	11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи
Направление подготовки (специальность)	11.03.01 Радиотехника
Квалификация	*Бакалавр*
Форма обучения	*Очная*
Год начала подготовки	*2024*
Объем дисциплины, ч. / з.е. / недели	*108/3/2*
Образовательные технологии	*Традиционные*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Семестр 1: Экзамен*
Подразделение – разработчик	*Кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"*

Самара 2024

Системы обработки изображений

Разработчик

Разработчик РПМ
Карпова Надежда Евгеньевна
Руководитель подразделения
Карпова Надежда Евгеньевна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3

2. Место модуля в структуре образовательной программы 3

3. Объем 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 4

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5

4.1. Содержание лекционных занятий 6

4.2. Содержание лабораторных занятия 7

4.3. Содержание практических занятий 8

4.4. Содержание самостоятельной работы 9

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю 9

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю 10

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Фонд оценочных средств 11

1. Перечень планируемых результатов обучения по 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)
Профессиональные компетенции			
-	ПК-2 Способен проводить моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования радиоэлектронных систем.	ПК-2.1 Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков
		ПК-2.2 Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков
		ПК-2.3 Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль входит в Вариативную часть.

Входные требования:

Предшествующие осваиваемые модули: Методы и алгоритмы программирования, Теория информации, Теоретические основы обработки сигналов; *Последующие осваиваемые модули:* Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Проектирование видеоинформационных

систем, Защита информационных процессов в телекоммуникационных системах.

3. Объем 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	В том числе часов в электронной форме	В том числе часов в форме практической подготовки	Семестр 1 часов/часов в электронной форме/в форме практической подготовки
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	**40**	**0**	**0**	**40**
лекционные занятия (ЛЗ)	16	0	0	16
лабораторные работы (ЛР)	24	0	0	24
практические занятия (ПЗ)	0	0	0	0
Внеаудиторная контактная работа, КСР	**3**	**0**	**0**	**3**
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	**65**	**0**	**0**	**65**
Подготовка к лабораторным работам	*65*	*0*	*0*	*65*
ИТОГО: час.	**108**	**0**	**0**	**108**
ИТОГО: з.е.	**3.0**	**0.0**	**0.0**	**3.0**

4. Содержание 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 двухмерных сигналов	2	0	0	0	2
2.	Простые операции преобразования растровых изображений	2	0	0	0	2
3.	Шумы в растровых изображениях	6	24	0	65	95
4.	Устранения шумов в изображении	6	0	0	0	6
	КСР					*3*
Итого:		*16*	*24*	*0*	*65*	*108*

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 4.1

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
Семестр 1					
1.	Методы и средства, обеспечивающие цифровую обработку двухмерных сигналов	Тема 1. Цифровая обработка многомерных сигналов в радиоэлектронных системах информационной безопасности. Тема 2. Библиотека компьютерного зрения OpenCV для цифровой обработки изображений	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 др	2	0
2.	Простые операции преобразования растровых изображений	Тема 3. Создание раст-ровых изображений на экране монитора ПК. Чтение растровых изображений из ПЗУ ПК и их сохранение в памя-ти компьютера. Функции закрытия окон и освобождения ресурсов.Тема 4. Получение количественной информа-ции о растровом изоб-ражении, представленном в различных фор-матах Тем	3.1. Создание растрового изображения на экране монитора ПК на основе объекта IplImage и функции cvCreateImage(). Создание растрового изображения на основе объекта матрица MAT. Основы работы с матрицами в OpenCV. 3.2. Чтение растровых изображений из ПЗУ ком-пьютера и их вывод на экран монитора ПК. Со	2	0
3.	Простые операции преобразования растровых изображений	Тема 3. Создание раст-ровых изображений на экране монитора ПК. Чтение растровых изображений из ПЗУ ПК и их сохранение в	5.1. Изменение размеров изображений с по6.1. Яркость и контраст, как субъективные харак-мощью функций cvCreateImage(), cvPyrDown() и cvResize(). Вывод информации о размерах растрового файла с помощью функции printf(). Методы интерполяции, используемые при изменении размеров растровых изображений.	2	0

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
		памя-ти компьютера. Функции закрытия окон и осво-бождения ресурсов.Тема 4. Получение ко-личественной информа-ции о растровом изоб-ражении, представлен-ном в различных фор-матах Тем			
4.	Простые операции преобразования растровых изображений	Тема 3. Создание раст-ровых изображений на экране монитора ПК. Чтение растровых изображений из ПЗУ ПК и их сохранение в памя-ти компьютера. Функции закрытия окон и осво-бождения ресурсов.Тема 4. Получение ко-личественной информа-ции о растровом изоб-ражении, представлен-ном в различных фор-матах Тем	7.1. Преобразование цветного изображения в полутоновое по формуле Y=0.3R+0.59G+0.11B. Преобразование изобра-жений, введённых в проект как структура IplImage и как матрица. Получение негативного изображения. 8.1. Пороговая обработка изображений (Image thresholding) как один методов сегментации изобра	2	0
5.	Шумы в растровых изображениях	Тема 9. Наложение шу-ма на полезный сигнал	8.2. Методы адаптивной бинаризации CV_ADAPTIVE_THRESH_MEAN_C - все пиксели об-ласти взвешиваются одинаково, CV_ADAPTIVE_THRESH_GAUSSIAN_C - пиксели в регионе вокруг (x, y) взвешиваются в соответствии с гауссовой функцией	2	0
6.	Шумы в растровых изображениях	Тема 9. Наложение шу-ма на полезный сигнал	9.1. Источники шума. Эргодические и неэргодические стационарные процессы. Мно-гомерные распределения случайных процессов. Нормальный закон распределения. Гауссовский шум. Адаптивный белый гауссовский шум. Спектр белого шума. Гауссовский шум и цифро-вые изображения.	2	0
7.	Устранения шумов в изображени	Наложение шу-ма на	Алгоритмы зашумления/искажения изобра-жений. Геометрические искажения (как с вычис-	2	0

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
	и	полезный сигнал	лениями, так и исключительно за счет перестановок). Перевод двумерных областей в частотную об-ласть, применение изменений в ней (аддитивные, мультипликативные шумы - частный случай фильтрация ВЧ, НЧ, полосовая), возв		
8.	Устранения шумов в изображении	Наложение шу-ма на полезный сигнал	Алгоритмы зашумления/искажения изображений. Аддитивный шум по заданному закону распределения (в т.ч. возможно зависящему от соседних пикселей). Мультипликативный шум по заданному закону распределения (в т.ч. возможно зависящему от соседних пикселей). Перестановка пикселей в заданной области по опре	2	0
			Итого за семестр:	*16*	*0*
			Итого:	**16**	**0**

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 4.2

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
			Семестр 1			
1.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №1. Создание растровых изоб-ражений и окон на экране монитора ПК.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
2.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №2. Чтение растровых изобра-жений из ПЗУ компьютера и их вывод на экран монитора ПК.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
3.	Шумы в растровых изображениях	операции преобразования растровых изображений Лаборатор ная работа №3. Основы работы с матрица-ми в OpenCV (C++ интер-фейс). Получение информа-ции о размерах изображе-ния и численных значений	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
		пикселей.				
4.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №4. Изменение размера изображений.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
5.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №5. Увеличение яркости, контраста и цвета изображений.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
6.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №6. Преобразование цветного изображения в полутоновое и негативное. Пороговые преобразования.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
7.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №7. Зашумление изображений с использованием генератора случайных чисел.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
8.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №8. Сглаживание изображений. Homogeneous Blur, GaussianBlur, medianBlur	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
9.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №9. Исследование функций CV_MOP_OPEN и CV_MOP_CLOSE для преобразования растрового изображения.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
10.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №10. Исследование функции морфологический градиент CV_MOP_GRADIENT для	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
		преобразования растрового изображения.				
11.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа №11. Исследование функции изо-ляции ярких CV_MOP_TOPHAT и тёмных регионов CV_MOP_TOPHAT для преобразования раст-рового изображения.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
12.	Шумы в растровых изображениях	Лабораторная работа № 12. Исследование процессов сложение, вычитание, умножения и деления изоб-ражений.	Получение практических навыков в разработ-ке и отладке программ средствами OpenCV и языка C++, а также навыков в оформлении отчёта по лабораторной работе.	2	0	*0*
			Итого за семестр:	*24*	*0*	*0*
			Итого:	**24**	**0**	***0***

4.3. Содержание самостоятельной работы

Таблица 4.4

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 1			
Шумы в растровых изображениях	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теорети-ческого материала для разработки программ для со-здание растровых изображений и окон на экране мони-тора ПК. Изучение теорети-ческого материала для разработки программ для чтение растровых изображений из ПЗУ компьютера и их вы-вод на экран монитора ПК. Изучение теорети-ческого матер	65
		Итого за семестр:	*65*
		Итого:	**65**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю

Таблица 5

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ	Ссылка на ресурс
1.	Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019	ЭБС IPR Books	http://platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-iprbooks-79718
2.	Абрамов, А.Д. Введение в цифровую обработку изображений на основе использования библиотеки OpenCV и языка C++ : учебное пособие / А. Д. Абрамов; Самарский государственный технический университет, Электронные	Электронная библиотека СамГТУ (ЭБС Политех)	http://platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-elib-5637

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ	Ссылка на ресурс
	системы и информационная безопасность.- Самара, 2022.- 171 с.		
3.	Исследование процессов ввода/вывода информации и системы арифметических команд x86 микропроцессоров семейства Intel : учебное пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Электронные системы и информационная безопасность; сост.: А. Д. Абрамов, Н. В. Андреева.- Самара, 2018.- 76 с.	Электронная библиотека СамГТУ (ЭБС Политех)	http://platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-elib-3463

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

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Ссылка на веб-страницу ресурса	Режим доступа
1.	*Scopus: база данных рефератов и цитирования [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.scopus.com*	*Ресурсы ограниченного доступа*
2.	*eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека "Российский индекс научного цитирования") [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.elibrary.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
3.	*РОСПАТЕНТ - Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.fips.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю

Лекционные занятия проводятся в:
Учебная аудитория.

Практические занятия не предусмотрены.

Самостоятельная работа проводятся в:
Корпус № 8/202 - Читальный зал (Аудитория на 50 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, столы учебные, доска аудиторная, проектор-мультимедиа.).

Лабораторные занятия проводятся в:
Корпус № 8/109 - Учебная лаборатория (Аудитория на 20 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, столы учебные, доска аудиторная. Коммутатор D-Link DES-1016D. 10 ПК P4631\3.0GHz64bit2M в комплекте. На ПК установлено следующее программное обеспечение: операционная система MS Windows 7, офисный пакет MS Office 2007, Auto Cad, ЛИРА, антивирусное ESET nod 32, Auto CAD, PTC Mathcad Prime 3.1, ArchiCAD. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по модулю

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по модулю Системы обработки изображений является неотъемлемым приложением к рабочей программе модуля. На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в рабочей программе модуля.

1. Перечень оценочных средств

Таблица 1

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Количество	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчёт по лабораторной работе	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов.	12	Требования к содержанию и оформлению отчета

Раздел 2. Этапы формирования компетенций, соотнесенные с видами оценочных средств

Таблица 2

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
Методы и средства, обеспечивающие цифровую обработку двухмерных сигналов	ПК-2.1 Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	1
Методы и средства, обеспечивающие цифровую обработку двухмерных сигналов	ПК-2.2 Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	2
Методы и средства, обеспечивающие	ПК-2.3 Владеть способностью	Владеть способностью	Отчёт по лабораторной работе	3

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
цифровую обработку двухмерных сигналов	осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков		
Простые операции преобразования растровых изображений	ПК-2.1 Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	4
Простые операции преобразования растровых изображений	ПК-2.2 Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	5
Простые операции преобразования растровых изображений	ПК-2.3 Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для	Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным	Отчёт по лабораторной работе	6

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
	возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков		
Шумы в растровых изображениях	ПК-2.1 Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	7
Шумы в растровых изображениях	ПК-2.2 Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	8
Шумы в растровых изображениях	ПК-2.3 Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	9
Устранения шумов в изображении	ПК-2.1 Знать стандарты, технические условия и другие нормативные	Знать стандарты, технические условия и другие нормативные	Отчёт по лабораторной работе	10

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
	документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков		
Устранения шумов в изображении	ПК-2.2 Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	11
Устранения шумов в изображении	ПК-2.3 Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Отчёт по лабораторной работе	12

3. Содержание оценочных средств текущего контроля

Оценочное средство 1:
тесты

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации

Семестр 1:

Вид аттестационного испытания 1: Устное собеседование.
Форма проведения промежуточной аттестации: Экзамен.
Типовые задания: Вопросы к экзамену.

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

Модуль состоит из набора разделов. Объем учебного раздела раскрывает отдельную (ые) тему(ы) модуля / этап прохождения практики. Модуль разбивается, как правило, на 2-4 раздела в семестр.

Раздел состоит из учебных элементов (дидактических единиц), сгруппированных по темам в рамках раздела. Объем учебного материала учебного элемента раскрывает отдельный вопрос темы. Путем набора соответствующих тем и учебных элементов формируется раздел, содержание которого соответствует запланированным результатам освоения ОП согласно учебному плану.

По каждому разделу устанавливается перечень обязательных видов работы студента, включающий: ответы на теоретические вопросы на семинаре; решение практических задач и выполнение заданий на практических занятиях; выполнение лабораторных работ; выполнение контрольных работ; написание рефератов; участие в коллоквиумах; тестирование по теме (группе тем); другие виды работ, определяемые преподавателем (в соответствии с установленными требованиями балльно-рейтинговой технологии).

Каждый раздел включает определенные формы контроля для оценки уровня усвоения учебного материала и определения рейтинговой оценки качества усвоения учебного материала.

Рейтинговая оценка знаний студентов определяется по 100-балльной шкале в каждом семестре и включает текущий, рубежный и итоговый контроль.

Накопленный рейтинг (фиксированная величина по окончании семестра) — это фактический рейтинг по всем освоенным к данному моменту разделам дисциплины, включая их текущий, рубежный и итоговый контроль, составляет N баллов (N – индивидуальная величина, зависящая от проделанной работы студента по дисциплине).

Проходной рейтинг (включает текущий контроль, рубежный контроль в семестре и промежуточную аттестацию) — это минимум баллов, набрав который студент будет считаться аттестованным по дисциплине, составляет 60 баллов в семестр по одной дисциплине.

Пороговый рейтинг (включает текущий контроль и рубежный контроль в семестре) — это минимальный фактический рейтинг семестрового контроля, набрав который, студент проходит на итоговый контроль, составляет 50% от суммы баллов, которые студент может набрать за текущий контроль и рубежный контроль в течение семестра.

Текущий контроль служит для получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания учебной дисциплины. Основное его назначение состоит в осуществлении контроля за всеми видами аудиторной и самостоятельной внеаудиторной деятельности студентов, результаты которого оцениваются в баллах.

Рубежный контроль (контрольные точки текущего контроля) проводится после изучения завершенной в смысловом и логическом плане части учебного материала (раздела, модуля). Этот вид контроля позволяет получить информацию о ходе усвоения некоторой совокупности содержательных элементов учебной дисциплины (раздела, модуля) и оценивается в баллах.

Промежуточный итоговый контроль (контрольные точки промежуточной аттестации) – курсовой проект, курсовая работа и экзамен, зачет, зачет с оценкой. Итоговый контроль по дисциплине в семестре предназначен для аттестации студента по учебной дисциплине: процедура установления соответствия уровня и качества подготовки студентов системе требований, зафиксированной в ФГОС ВО.

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Таблица 3

Номер семестра	Распределение баллов					Проходной рейтинг
	Текущий и рубежный контроль			Промежуточный итоговый контроль		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Пороговый рейтинг	Курсовая работа/курсовой проект	Зачет/зачет с оценкой/экзамен	
1	0	0	0	0	100	60

Перевод оценок 100-балльной шкалы в оценки промежуточной аттестации

Таблица 4

100-балльная шкала	85-100	75-84	60-74	0-59
5-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Распределение рейтинговых баллов по разделам модуля с указанием применяемых для их начисления оценочных средств представлено в Технологической карте БРТ.

Технологическая карта БРТ

Семестр 1

Раздел учебного модуля	Оценочные средства	Итого
	Экзамен	
Промежуточная аттестация	100	100
Итого	100	100