

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М. Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-120304/БР.БДВ4/Р

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	18
Лабораторные занятия, часы	16
Курсовая работа, семестр	6
Экзамен, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	112
Всего часов / зачетных единиц	180/5

Кафедра-разработчик программы: «Физические методы контроля»

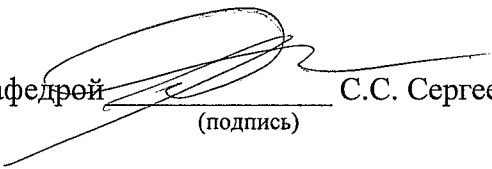
Составитель: А.В. Кушнер, канд.техн.наук, доцент

Могилев, 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом №_216 от 12.03. 2015 г., учебным планом рег. № 120304-1, утверждена 26.02.2016 г. и учебным планом рег. № 120304-2 от 26.02.16 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»
(название кафедры)

«16» мая 2016 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  С.С. Сергеев
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

« 29 » 06 2016 г., протокол № 5 .

Зам. председателя президиума
научно-методического совета

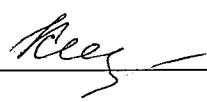
 А.Д. Бужинский

Рецензент:

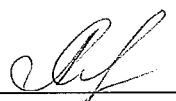
Стаськов Н.И., профессор кафедры «Экспериментальная и теоретическая физика» УО
«МГУ им. А.А. Кулешова»

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим
отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская
29.06.16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель учебной дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний о компьютерной графике, методах представления растровых и векторных изображений, технологиях их обработки, преобразования.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основы компьютерной графики, программные средства компьютерной графики, основы представления цвета, графические форматы и их структуру; устройства ввода/вывода графической информации, их характеристики и настройка, методы растривования, методы преобразования растровых изображений; основы компьютерного дизайна, построения и анализа изображений, основы композиции, пропорции и перспективы; методы работы с растровой и векторной графикой, обработки и коррекции изображений; имитации техник графического дизайна;

уметь: анализировать сложные графические образы, оценивать качество растровых, векторных изображений и шрифтов, использовать программные средства компьютерной графики для создания элементов графического дизайна и обработки растровых и векторных изображений;

владеть: навыками обработки графической информации при помощи графических редакторов; коррекции, монтажа растровых изображений, композиционного анализа сложных графических образов, допечатной подготовки изображений, ввода вывода графической информации, настройки цвета.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

«Компьютерная обработка изображений» относится к блоку 1 Дисциплины (модули), вариативную часть, дисциплин по выбору. Изучение дисциплины опирается на изученные ранее отдельные разделы целого ряда дисциплин:

- математика (дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений, векторная алгебра);
- физика (кинематика и динамика, механические колебания, элементы физики твердого тела);
- теория физических полей;
- информационные технологии.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-1	способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компет.
1	Введение	Предмет и содержание курса. Определение компьютерной обработки изображений. Устройства формирования изображений	ОПК-9 ПК-1
2	Математические модели изображений	Модели непрерывных изображений. Пространственные спектры изображений. Вероятностные модели изображений и функции автокорреляции. Критерии качества изображений.	ОПК-9 ПК-1
3	Цвет как важная характеристика восприятия объекта	Цветовая модель RGB19. Цветовая модель YCrCb19. Цветовая модель YIQ21. Цветовая модель $L^*a^*b^*$ MКО1976 21. Цветовая модель $L^*H^*C^*$ 22. Цветовая модель HSI23. Цветовая модель HLS24. Цветовая модель $L^*u^*v^*$ MКО1973 29. Метрическое векторное цветовое пространство30	ОПК-9 ПК-1
4	Представление изображений в цифровой форме	Дискретизация изображений. Квантование изображений. Оптимальное квантование. Квантование сигнала при наличии шумов. Погрешности дискретного представления изображений. Погрешность дискретизации. Погрешность квантования. Методы интерполяции изображений	ОПК-9 ПК-1
5	Основы пространственной фильтрации изображений.	Линейная пространственная фильтрация. Нелинейная пространственная фильтрация. Фильтры повышения верхних пространственных частот изображения.	ОПК-9 ПК-1
6	Частотная фильтрация изображений	Дискретное преобразование Фурье. Теорема о свертке. Низкочастотные фильтры. Высокочастотные фильтры	ОПК-9 ПК-1
7	Принципы компьютерной графики	Виды графики: растровая графика; векторная графика. Принципы представления растровой и векторной информации, примеры. Программные средства компьютерной графики: растровые редакторы, векторные редакторы, анимация, конверторы для различных графических форматов.	ОПК-9 ПК-1
8	Графические форматы, их особенности и	Понятие формата. Принципы сжатия изображений. Внутренние форматы графических пакетов (растровой и векторной графики).	ОПК-9 ПК-1

	характеристики	Универсальные растровые графические форматы. Форматы графических файлов, используемые для WEB (GIF, PNG). Форматы графических файлов, используемые для полноцветных изображений (в полиграфии) (TIFF, Scitex CT, PCX, Photo CD). Универсальные графические форматы, их особенности и характеристики (BMP, JPEG, IFF и т.д.), форматы PS, PDF, EPS. Универсальные векторные графические форматы (CGM, WMF, PGML)	
9	Ввод и вывод графической информации	Устройства ввода графической информации: сканеры, цифровые фотоаппараты, камеры. Типы сканеров. Устройства вывода графической информации (на экран): ЭЛТ; ЖК; плазменные панели. Растривание, методы растривания	ОПК-9 ПК-1
10	Коррекция и обработка изображений	Коррекция изображений. Инструменты коррекции. Этапы коррекции изображения. Тоновая коррекция, цветовая коррекция. Настройка резкости изображений	ОПК-9 ПК-1
11	Методы анимации	Методы анимации и форматы анимационных GIF – файлов. Оцифровка звука. Методы сжатия звуковых данных. Фильтрация звука. Видео стандарты. Цифровое видео и методы его сжатия	ОПК-9 ПК-1

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) за- нятия	Часы	Лабораторные за- нятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	Тема 1 Введение.	2	Пр. № 1 Законы распределения случайных про- цессов	2			2		
2	Тема 2 Математические модели изображений	2			Л.р. № 13 знакомство с растровым редактором Paint.NET и векторным редактором Inkscape	2	3	ЗЛР	3
3	Тема 3 Цвет как важная характеристика воспри- ятия объекта	2	Пр. № 1 Законы распределения случайных про- цессов	2			2		
4	Тема 3 Цвет как важная характеристика воспри- ятия объекта	2			Л.р. № 1 Знакомство с растровым редактором Paint.NET и векторным редактором Inkscape	2	3	ЗЛР КР	3 9
5	Тема 4 Представление изображений в цифровой форме	2	Пр. № 2 Коррекция черно-белых и полноцветных изображений	2			2		
6	Тема 4 Представление изображений в цифровой форме	2			Л.р. № 2. Основы управления цветом в Paint.NET и Inkscape, работа с цветовыми профилями	2	3	ЗЛР	3
7	Тема 5 Основы пространственной фильтрации изображений.	2	Пр. № 2 Коррекция черно-белых и полноцветных изображений	2			2		

8	Тема 6 Частотная фильтрация изображений	2		Л.р. № 2 Основы управления цветом в Paint.NET и Inkscape , работа с цветовыми профилями	2	3	ЗЛР КР ПКУ	3 9 30
Модуль 2								
9	Тема 7 Принципы компьютерной графики	2	Пр. № 3 Обработка дефектов черно-белых и полноцветных изображений	2		2		
10	Тема 7 Принципы компьютерной графики	2		Л.р. № 3. Сканирование и настройка изображений в программе Paint.NET.	2	2	ЗЛР	3
11	Тема 8 Графические форматы, их особенности и характеристики	2	Пр. № 3 Обработка дефектов черно-белых и полноцветных изображений	2		2		
12	Тема 8 Графические форматы, их особенности и характеристики	2		Л.р. № 3. Сканирование и настройка изображений в программе Paint.NET	2	3	ЗЛР КР	3 9
13	Тема 8 Графические форматы, их особенности и характеристики	2	Пр. № 4 Обработка цифровых изображений	2		2		
14	Тема 8 Графические форматы, их особенности и характеристики	2		Л.р. № 4 Создание цифрового видео файла в пакете Blender	2	2	ЗЛР	2
15	Тема 9 Ввод и вывод графической информации	2	Пр. № 4 Обработка цифровых изображений	2		3		

16	Тема 10 Коррекция и обработка изображений	2		Л.р. № 4 Создание цифрового видео файла в пакете Blender	2	2	ЗЛР	4
17	Тема 11 Методы анимации	2	Пр. № 4 Обработка цифровых изображений	2		2	КР ПКУ	9 30
1- 17	Выполнение курсовой работы					36		
18- 20						36	ПА* (экзамен)	40
	Итого	34		18		16	112	100

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

КР – контрольная работа;

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3. Требования к курсовой работе

Тема курсовой работы - создание анимационного ролика.

Темы анимационных роликов задаются преподавателем.

Работа выполняется в соответствии с заданием (выдается каждому студенту), которое включает название анимационного ролика, исходные данные, содержание пояснительной записки, а также этапы выполнения.

Задание выполняется на специальном бланке, подписывается руководителем курсовой работы. Студент расписывается в принятии технического задания к исполнению.

Расчетно-пояснительная записка должна быть выполнена чисто и аккуратно на листах писчей нелинованной бумаги в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Расчетно-пояснительная записка включает титульный лист, задание на курсовую работу, содержание, вводную часть, описание этапов создания ролика и список использованных источников.

Изложение пояснительной записки должно быть четким, логически последовательным и полностью раскрывающим существо рассматриваемых вопросов. При выполнении курсовой работы необходимо пользоваться общепринятой терминологией, сокращениями и обозначениями, определенными соответствующими стандартами. Расчетные соотношения обязательно поясняются текстовой частью.

Все рисунки выполняются в строгом соответствии с требованиями стандартов.

В списке литературы указываются источники, которые были использованы при разработке ролика. При этом в тексте расчета пояснительной записки в соответствующих местах приводятся ссылки на порядковый номер литературы.

Общий объем пояснительной записки 25...30 страниц.

На выполнение курсового проекта (работы) отводится 36 часов.

Разбивка этапов курсовой работы, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них производится преподавателем. Примерный перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Теоретические исследования проблемы, постановка задачи	9	15
2	Практические исследования	15	25
3	Разработка рекомендаций и предложений	9	15
4	Оформление пояснительной записки	3	5
	Итого за выполнение курсовой работы	36	60
	Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту курсовой работы и выставляется в соответствии с приведенной шкалой: по пятибалльной системе:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-11			34
2	Мультимедиа				
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ		Зан. 1-4	Лаб. 1-4	34
8	Расчетные				
9	...				
	ИТОГО	34	18	16	68

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний студентов входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины и хранятся на кафедре. Оценочные средства по дисциплине «Компьютерная обработка изображений» включают:

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	+	1
2	Экзаменационные билеты	+	1
3	Контрольные задания для проведения рейтингового контроля, промежуточной и итоговой аттестации	+	4
4	Вопросы для защиты лабораторных работ	+	6
5	Перечень тем курсовых работ	+	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</i>			
1	Пороговый уровень ...	Понимает суть методов работы с компьютером, владения информационными технологиями и соблюдения основных требований информационной безопасности	Оформление отчета по методам работы с компьютером, владения информационными технологиями и соблюдением основных требований информацион-

		сти	ной безопасности
2	Продвинутый уровень	Умеет работать с компьютером	Навыки работы с компьютером
3	Высокий уровень	Умеет работать с компьютером, владеет информационными технологиями и соблюдает основные требования информационной безопасности.	Способность работать с компьютером, владение информационными технологиями и соблюдение требований информационной безопасности.
<i>Компетенция ПК-1 способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает методики проведения экспериментов и интерпретации результатов при проверке корректности и эффективности решений	Оформление отчета по методикам проведения экспериментов и интерпретации результатов при проверке корректности и эффективности решений
2	Продвинутый уровень	Умеет выполнять эксперименты по известным методикам	Навыки проведения экспериментов по известным методикам
3	Высокий уровень	Может выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности полученных решений

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</i>	
Оформление отчета по методам работы с компьютером, владения информационными технологиями и соблюдением основных требований информационной безопасности	Защита лабораторных работ. Вопросы к лабораторным работам.
Навыки работы с компьютером.	Защита лабораторных работ. Вопросы к лабораторным работам. Контрольные работы.
Способность работать с компьютером, владение информационными технологиями и соблюдение требований информационной безопасности.	Защита лабораторных работ. Вопросы к лабораторным работам. Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы.
<i>Компетенция ПК-1 способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений</i>	
Оформление отчета по методикам проведения экспериментов и интерпретации результатов при проверке корректности и эффективности решений	Защита лабораторных работ. Вопросы к лабораторным работам.
Навыки проведения экспериментов по известным методикам	Защита лабораторных работ. Вопросы к лабораторным работам. Контрольные работы.

Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности полученных решений	Защита лабораторных работ. Вопросы к лабораторным работам. Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Защита курсовой работы. Контрольные работы.
--	---

5.3 Критерии оценки контрольных работ.

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает три теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 5 до 9 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается в 3 балла.

При использовании системы тестирования для каждого студента устанавливается случайная выборка из 18 вопросов из каждой дидактической единицы. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 0,5 баллов. В итоге на положительную оценку студент должен дать правильные ответы на 10 и более вопросов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оценивается в диапазоне от 2 до 3 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.5 Критерии оценки курсовой работы.

Курсовая работа включает 4 раздела, которые входят по 2 в каждый модуль. Каждый раздел оценивается количеством баллов от 9 до 15.

При этом:

максимальное количество баллов по разделу начисляется в том случае, если студент выполнил раздел в полном объеме и в соответствии с методическими указаниями (МУ), проявил элементы творчества, использовал достаточное количество литературных и нормативных источников, аккуратно и правильно оформил графическую часть и пояснительную записку, вовремя представил материалы раздела руководителю;

минимальное положительное количество баллов по разделу начисляется в том случае, если студент выполнил раздел в соответствии с МУ, не проявил творчества, использовал явно недостаточное количество источников, допустил ошибки в расчетах или графических материалах, но устранил их, представил материалы раздела с отставанием от графика;

промежуточные значения положительных баллов начисляются в зависимости от уровня творчества студента, наполнения раздела, качества оформления расчетной и графической частей раздела, сроков представления материалов.

При защите работы количество положительных баллов лежит в диапазоне от 15 до 40. При оценке работы учитывается:

1. Полнота решения всех задач проекта и качество содержания проекта;
2. Самостоятельность решения поставленных задач;
3. Наличие элементов научных исследований (теоретических и экспериментальных);
4. Наличие элементов творчества студента;
5. Оформление графической части;

6. Оформление пояснительной записки;
7. Четкость и грамотность сообщения;
8. Качество и глубина ответов на вопросы.

Каждый из приведенных пунктов оценивается максимальным количеством баллов 5.

5.6 Критерии оценки экзамена.

Экзаменационный билет включает 4 теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

♦ **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную и техническую терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы;

♦ **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы;

♦ **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера;

♦ **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;

♦ **6 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;

♦ **5 балла** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом формулирует ответ на вопрос;

♦ **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», не может ответить на дополнительные вопросы;

♦ **Ниже 4 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельное изучение дисциплины складывается из:

- конспектирования лекций преподавателя;
- посещения консультаций преподавателя;
- самостоятельного изучения материала по учебникам и другим источникам;
- тестирования по предмету и выполнения контрольных работ;
- закрепления изученного материала на групповых занятиях;
- выполнения курсовой работы;
- подготовки к сдаче экзамена.

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Математическое моделирование физических процессов» (ауд. 506, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-506/2-15.

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Андреев, А. М. Компьютерные технологии и графика. Атлас : учеб. пособие для вузов / П. Н. Учайев [и др.] ; под ред. П. Н. Учайева. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 276с.	Доп. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	5 экз.

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Петров М. Н. Компьютерная графика : Учебное пособие для вузов / М. Н. Петров, В. П. Молочков. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2004. - 810 с.	Допущено МО РФ в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов	1 экз.
2	Рейнбоу В. Компьютерная графика : Энциклопедия: Наиболее полное и подробное руководство / В. Рейнбоу. - СПб. : Питер, 2003. - 766 с. : илл.	нет	1 экз.
3	Мураховский В. И. Компьютерная графика : Популярная энциклопедия / В. И. Мураховский. - М. : АСТ, ПРЕСС СКД, 2002. - 639 с. : ил.	нет	1 экз.

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

www.biotechnolog.ru, www.twirpx.com/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Компьютерная обработка изображений»
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
на 2017-2018 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
	нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМК
(протокол №6 от 14 марта 2017 года).

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н

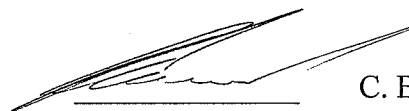


С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.

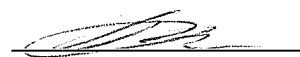


С. В. Болотов

15 05 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Компьютерная обработка изображений»

направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Добавить пункт 7.4 «Методические рекомендации»: 1 Кушнер А. В. Компьютерная обработка изображений. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 12. 03. 04 «Биотехнические системы и технологии».– Могилев : Бел-Рос. ун-т .– 2017.– 7 с. (30 экз.)	Публикация новых методических рекомендаций

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физические методы контроля»

(протокол №8 от 2 марта 2018 г.)

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н.

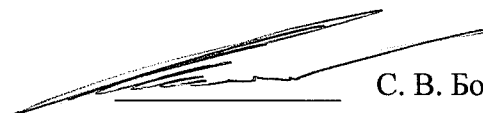


С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.

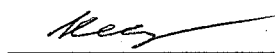


С. В. Болотов

«16» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская