

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-51.58/р

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления, Разработка программно-информационных систем

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1,2
Семестр	2,3
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовая работа, семестр	3
Зачет, семестр	2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	148
Всего часов / зачетных единиц	216/6

Кафедра-разработчик программы: Автоматизированные системы управления
(название кафедры)

Составитель: С.К. Крутолевич, заведующий кафедрой АСУ, к.т.н., доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 5 от 12.01.2016 г., учебным планом рег. № 090301-2, утвержденным 26.02.2016г. и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата) утвержденным приказом № 229 от 12.03.15 г. и учебным планом рег. № 09.03.04-2 от 26.02.16г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Автоматизированные системы управления

« 12 » 05 2016 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  С.К. Крутолевич

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

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета

 А.Д. Бужинский

Рецензент:

Александр Игоревич Степанов - Начальник Управления информационных технологий ОАО «Моготекс»


(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:


Зав. кафедрой ПОИТ
(название выпускающей кафедры)

 К.В. Овсяников

Зав. справочно-библиографическим отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская
23.06.16

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые алгоритмы компьютерной графики; графических приложения, инструментария для написания приложений; стандартов в области разработки графических систем.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- проблемы геометрического моделирования;
- виды геометрических моделей их свойства;
- параметризацию моделей; геометрические операции над моделями;
- алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски;
- способы создания фотореалистических изображений;
- основные функциональные возможности современных графических систем, организация диалога в графических системах; классификация и обзор современных графических систем.

уметь:

- работать с программными средствами обеспечивающими; аппаратную реализацию графических функций, ввод и вывод графической информации; преобразование: системы координат графической информации, форматов хранения графической информации;
- реализовывать построение "открытых" графических систем; 2D и 3D моделирование.

владеть:

- навыками разработки графических приложений.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (Базовая часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Математика (1 семестр);
- Информатика

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

для специальности 09.03.01

- Средства взаимодействия человека с вычислительными системами;

для специальности 09.03.04

- Технологии разработки программного обеспечения

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
для специальности 09.03.01	
ПК-1	способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»
для специальности 09.03.04	
ПК-1	готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения

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

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций	
			09.03.01	09.03.04
			01	4
1	Визуализация изображений	Введение. Литература по курсу. Визуализация изображений. Устройство электронно-лучевой трубки. Другие устройства ввода и вывода графики Визуализация изображений Векторная и растровая модель визуализации изображения. Буфер кадра. Кодирование цветов	ПК-1	ПК-1
2	Растровые изображения	Растровые изображения и их основные характеристики. Геометрические характеристики растра. Количество цветов. Оценка разрешающей способности растра. Цвет. Аддитивная цветовая модель RGB. Цветовая модель CMY Растровые изображения Кодирование цвета. Палитра Примеры изображений для некоторых растровых устройств. Дизайн.	ПК-1	ПК-1
3	Растровая графика	Алгоритмы вычерчивания отрезков. Прямое вычисление координат. Цифровой дифференциальный анализатор. Инкрементные алгоритмы. Алгоритм Брезенхема. Алгоритм для генерации отрезка Алгоритм Брезенхема для генерации окружности. Разработка графических примитивов Алгоритм вывода эллипса. Кривая Безье. Геометрический алгоритм для кривой Безье. Растровая развертка сплошных областей Заполнение многоугольников. Растровая развертка	ПК-1	ПК-1

		многоугольников. Алгоритмы заполнения, которые используют математическое описание контура. Алгоритм с упорядоченным списком ребер.		
4	Растровая развертка сплошных областей	Алгоритм заполнения с затравкой. Преобразование объектов. Аффинные преобразования объектов на плоскости. Трехмерное аффинное преобразование объектов.	ПК-1	ПК-1
5	Координатный метод.	Преобразование координат. Аффинные преобразования на плоскости. Трехмерное аффинное преобразование. Проекция. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций. Аксонометрическая проекция. Перспективная проекция.	ПК-1	ПК-1
6	Удаление невидимых линий и поверхностей	Алгоритм Робертса. Алгоритм с использующий Z-буфер	ПК-1	ПК-1
7	Модели описания поверхностей	Аналитическая модель. Векторная полигональная модель. Закрашивание поверхностей. Метод Гуро. Метод Фонга. Вычисление вектора преломленного луча.	ПК-1	ПК-1

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы		Форма контроля знаний	Баллы (max)
				Самостоя-	тельная рабо-		
				та часы			
Модуль 1							
1	1. Визуализация изображений	2	Л.р. № 1 Формирование цветов	2	4	ЗЛР	5
2	2. Растровые изображения	2		2	4		
3		2	Л.р. №2 Формирование цветов с помощью дизеринга	2	4	ЗЛР	5
4	3. Растровая графика	2		2	4		
5		2	Л.р. № 3 Алгоритмы вычерчивания отрезков прямых	2	4	ЗЛР	5
6		2		2	4		
7	4. Растровая развертка сплошных областей	2	Л.р. № 5. Алгоритмы заполнения многоугольников методом САР	2	4	ЗЛР	5
8		2		2	4		
Модуль 2							
9	5. Координатный метод.	2	Л.р. № 7. Аффинные преобразования на плоскости	2	4	ЗЛР	5
10		2		2	5		
11	6. Удаление невидимых линий и поверхностей	2	Л.р. № 8. Удаление невидимых линий и поверхностей	2	5	ЗЛР	5
12		2		2	5		

			Алгоритм Робертса				
13	7. Модели описания поверхностей.	2	Л.р. №9. Алгоритм с использующий Z- буфер	2	5	ЗЛР	5
14		2	Л.р. №10. Модели отражения света.	2	5	ЗЛР	5
15		2	Л.р. №11 Метод Гуро	2	5	ЗЛР	5
16		2	Л.р. №12 Метод Фонга	2	5	ЗЛР	5
17		2		2	5	ПКУ	30
1-17	Выполнение курсового проекта (работы				36		
18-20					36	ПА (диф. зачет)	40
	Итого	34		34	148		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация

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

Дифференцированный зачет

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

2.3 Требования к курсовой работе

Целью курсового проектирования является разработка математической модели и программного обеспечения для реализации на компьютере заданной 3D схемы.

Тематика курсовых работ хранится на кафедре.

Содержание курсовой работы включает:

1) теоретическая часть – Разработка математической модели для отображения 3D графических объектов с учетом диффузной модели освещения и изменения положения наблюдателя и источника света;

2) практическая часть – Разработка алгоритма для отображения 3D графических объектов с учетом диффузной модели освещения и изменения положения наблюдателя и источника света;

3) проектная часть – Разработка программного обеспечения для отображения 3D графических объектов с учетом диффузной модели освещения и изменения положения наблюдателя и источника света

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом 15-20 с

Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

Этап выполнения	Минимум	Максимум
Теоретические исследования проблемы, постановка задачи	9	15
Практические исследования	9	15
Разработка программного обеспечения	9	15
Оформление пояснительной записки	9	15

Итого за выполнение курсовой работы	36	60
Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

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	
2	Мультимедиа	1-7			34
7	С использованием ЭВМ			Л.р. №1 - Л.р. №12	34
	ИТОГО	34		34	68

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к дифференцированному зачету	1
2	Типовые задачи для проведения промежуточного контроля успеваемости	2
3	Задания для защиты лабораторных работ	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

Для специальности 09.03.01

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-1 способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина			
1	Пороговый уровень	Понимает методы хранения и формирования изображения на компью-	Документирование алгоритмов по примерам лабораторных работ 1-12

		тере	
2	Продвинутый уровень	Владеет математическим аппаратом и умеет реализовывать их в виде программного кода.	Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 1-12
3	Высокий уровень	Способен самостоятельно разрабатывать алгоритмы компьютерной графики	Разработка математической модели, алгоритма и программного обеспечения для отображения 3D графических объектов в курсовой работе.

Для специальности 09.03.04

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-1 готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения			
1	Пороговый уровень	Понимает методы хранения и формирования изображения на компьютере	Документирование алгоритмов по примерам лабораторных работ 1-12
2	Продвинутый уровень	Владеет математическим аппаратом и умеет реализовывать их в виде программного кода.	Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 1-12
3	Высокий уровень	Способен самостоятельно разрабатывать алгоритмы компьютерной графики	Разработка математической модели, алгоритма и программного обеспечения для отображения 3D графических объектов в курсовой работе.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Для специальности 09.03.01

Результаты обучения	Оценочные средства*
ПК-1 способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина	
Документирование алгоритмов по примерам лабораторных работ 1-12	Требования к лабораторным работам 1-12
Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 1-12	Требования к лабораторным работам 1-12
Разработка математической модели, алгоритма и программного обеспечения для	Требования к выполнению курсовой работы.

отображения 3D графических объектов в курсовой работе.	
--	--

Для специальности 09.03.04

Результаты обучения	Оценочные средства*
ПК-1 готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	
Документирование алгоритмов по примерам лабораторных работ 1-12	Требования к лабораторным работам 1-12
Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 1-12	Требования к лабораторным работам 1-12
Разработка математической модели, алгоритма и программного обеспечения для отображения 3D графических объектов в курсовой работе.	Требования к выполнению курсовой работы.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

№	Этап выполнения	Максимум
1	Реализация задания в виде программного кода.	2
2	Аккуратность выполнения отчета	1
	Полнота ответов на вопросы для защиты лабораторных работ	2

5.4 Критерии оценки курсовой работы

Курсовая работа направляется на доработку, если количество ошибок и погрешностей позволяют отнести ее к низкому уровню соответствия (рейтинг меньше 36).

Таблица – Допустимые погрешности и ошибки при рецензировании

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Балл МРС	Количество: погрешности несущественные/существенные /ошибки
Соответствие	Высокий	58–60	1/0/0
		55–57	2/1/0
	Средний	51–54	3/1/1
		47–50	4/2/1
		42–46	5/2/3
		39–41	6/3/2
Минимальный	36–38	7/4/3	
Несоответствие	Низкий	26–35	8/5/4
		15–25	9/6/5
		5–14	10/10/10

Несущественными погрешностями при определении учебных достижений считаются:

- наличие грамматических ошибок;

- пояснительная записка оформлена с несоблюдением требований к оформлению текстовых документов;
- отсутствие ссылок на использованные источники.

К существенным погрешностям относятся:

- отсутствие блоков в алгоритме реализации графических сцен;
- погрешности при разработке программного обеспечения для реализации графических сцен;

К ошибкам относятся:

- отсутствие какого либо раздела пояснительной записки;
- ошибки в математических моделях формирования графических сцен;
- ошибки в алгоритме реализации графических сцен;
- ошибки при разработке программного обеспечения для реализации графических сцен;

5.5 Критерии оценки дифференцированного зачета

Допустимые погрешности и ошибки при определении учебных достижений студентов на экзаменах:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
Соответствие	Высокий	40	0/0/0
		39	1/1/0
		38	2/1/1
		37	3/2/1
	Средний	36	5/2/1
		35	6/3/1
		34	6/4/1
		33	7/1/1
		32	7/2/1
		31	7/3/1
		30	7/4/1
		29	7/1/2
	Достаточный	28	7/2/1
		27	7/2/1
		26	7/3/1
		25	7/4/1
		24	4/1/2
		23	5/2/2
		22	6/3/2
		21	6/4/2
20		6/5/2	
19		7/1/2	
18	7/2/2		
17	7/3/2		
16	7/4/2		
Минимально необходимый	15	7/4/3	

Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4
----------------	--------	-----	-------

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

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

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

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Виды самостоятельной работы

- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка докладов;
- подготовка презентаций;
- выполнение курсовой работы.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении курсовой работы
- обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ и дифференцированном зачете;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф***	Количество экземпляров
1	Сиденко, Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование / Л. А. Сиденко. - СПб. : Питер, 2012. - 224с.		10
2	Дегтярев В. М. Компьютерная геометрия и графика : учебник / В. М. Дегтярев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 192с. - (Высш. проф. образование)		5

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина ; под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464с.		5

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

asu.bru.by – сайт кафедры АСУ

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Компьютерная графика. Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Составитель Крутолевич С.К., ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» 2012г. (эл. вариант)

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации

Тема 1 - Визуализация изображений.pdf

Тема 2 - Растровые изображения.pdf

Тема 3 - . Растровая графика .pdf -

Тема 4 - Растровая развертка сплошных областей.pdf

Тема 5- Координатный метод.pdf

Тема 6 - Удаление невидимых линий и поверхностей.pdf

Тема 7 - Модели описания поверхностей.pdf

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Электронная таблица MS Excel с поддержкой VBA.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине

Компьютерная графика

направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

09.03.04 Программная инженерия

на 2017-2018 учебный год

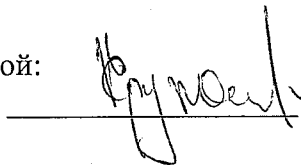
В рабочую программу вносятся изменения:

№№	Дополнение и изменение	Основание
1	дополнений и изменений нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры "Автоматизированные системы управления" (протокол № 8 от « 30 » декабря 2016г.)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент



Крутолевич С.К.

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

к.т.н., доцент



Болотов С.В.

«00» 03 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ПОИТ



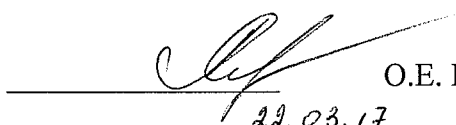
Овсяников К.В.

Ведущий библиотекарь:



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела:



22.03.17

О.Е. Печковская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Компьютерная графика»

направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия»


на 2018–2019 учебный год.

№ пп	Дополнения и изменения				Основания
1	Изложить п.7.1 Основная литература в следующей редакции:				Пополнение книжного фонда библиотеки
№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров		
1.	Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями : учеб. пособие для академ. бакалавриата / В. П. Большаков, А. В. Чагина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 167 с.		znanium.com		
2.	Ефремов, Г. В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учеб. пособие / Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2016. – 264 с.		znanium.com		
2	Изложить п.7.2 Дополнительная литература в следующей редакции:				Пополнение книжного фонда библиотеки
№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров		
1.	Кувшинов, Н. С. Инженерная и компьютерная графика : учебник / Н. С. Кувшинов, Т. Н. Скоцкая. – М. : КНОРУС, 2017. – 234 с.		znanium.com		
2.	Дегтярев, В. М. Инженерная и компьютерная графика : учебник / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. – 6-е изд., стер. – М. : Академия, 2016. – 240 с.		znanium.com		
3.	Ефремов, Г. В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учеб. пособие / Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2018. – 264 с.		znanium.com		
3	<p>П.7.4.1, считать в новой редакции</p> <p>1 Шилов А.В. «Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерная графика» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» 5 экз., 48 стр., 2018г., Мотилёв.</p> <p>2 Методические рекомендации к курсовому проектированию по дисциплине «Компьютерная графика» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» 30 экз., 32 стр., 2017г., Мотилёв.</p>				Издание новых методических рекомендаций

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Автоматизированные системы управления»

(протокол №11 от 13.03.2018 года)

Заведующий кафедрой:

 А.И. Якимов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан электротехнического


 С.В. Болотов

факультета

«20» 06 2018г.


СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой ПОИТ

 К.В. Овсянников

Ведущий

библиотекарь

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического

отдела:

 О.Е. Печковская

«20» 06 2018г.