

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Компьютерная графика**

Направление подготовки:  
09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки:

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)  
бакалавр

Форма обучения  
очная

**Институт информационных технологий и управляющих систем**

**Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и  
автоматизированных систем**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12 марта 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

Составитель: к.ф.-м.н., доцент  (О.В. Осипов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 16 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 16 » 04 2015 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института  
Информационных технологий и управляющих систем

« 23 » 04 2015 г., протокол № 3/12

Председатель: доцент  (Ю.И. Солопов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-3	готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы разработки программного обеспечения, работающего с графическими устройствами вывода (графических редакторов, 3D-симуляторов и т.д.);</li> <li>– основные виды компьютерной графики и сферы её использования;</li> <li>– принципы построения графических изображений различного назначения (деловая, научная, конструкторская и т.д.);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выводить текстовую и графическую информацию на различные устройства вывода с использованием библиотек языков программирования высокого уровня;</li> <li>– создавать растровые и векторные изображения с использованием графических редакторов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками построения графических изображений в среде Microsoft Visual Studio с использованием ресурсов центрального процессора (CPU) и видеокарты (GPU);</li> <li>– навыками работы с графическими редакторами Paint, CorelDraw</li> </ul>
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-3	владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные алгоритмы обработки графических объектов: закраски примитивов, удаления невидимых поверхностей и линий, отсечения, развёртки, текстурирования, сортировки по глубине, освещения и т.д.;</li> <li>– основные методы вычислительной геометрии;</li> <li>– способы хранения и представления графической информации;</li> <li>– принципы использования аффинных преобразований на плоскости и в пространстве;</li> <li>– стандарты современной машинной графики и форматы хранения графической информации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в современных технологиях построения графических приложений;</li> </ul>

			<p>– реализовывать алгоритмы обработки и визуализации графической информации на языках высокого уровня;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками создания графических приложений с использованием технологий GDI (библиотека Graphics языка C#), OpenGL (C++) на языках высокого уровня.</p>
2	ПК-22	способность создавать программные интерфейсы	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>– аппаратные средства обработки графической информации;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– использовать ресурсы современных графических процессоров для создания реалистичных графических изображений;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– инструментами создания и редактирования векторных и растровых графических изображений, а также построения высокополигональных графических моделей.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Алгебра и геометрия
2	Основы программирования
3	Инженерная графика
4	Физика
5	Объектно-ориентированное программирование

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технологии Web-программирования
2	Системы реального времени
4	Программирование трёхмерных изображений (программа магистратуры)

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №5
Общая трудоёмкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	68	68
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	–	–
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	76	76
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	<i>дифф. зачёт</i>	<i>дифф. зачёт</i>

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Наименование тем, их содержание и объём

##### Курс 3 Семестр №5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объём на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	История и перспективы развития компьютерной графики				
	Становление и развитие компьютерной графики. Современные средства для разработки графических приложений. Тенденции развития компьютерной графики. Виртуальная реальность. Дополненная реальность. Виды и сферы использования компьютерной графики. Цветовосприятие. Физика света.	4	–	4	10
2.	Основы двумерной компьютерной графики				
	Графические примитивы. Растровая развёртка линий, окружностей, эллипсов. Закраска примитивов. Построение графиков функций на декартовой плоскости. Мировая и экранная системы координат. Удаление невидимых элементов. Библиотека Graphics языка C#.	6	–	6	12

	Инструменты построения графических объектов: кисть, шрифт, стиль пера.				
3.	Аффинные преобразования и проектирование				
	Однородные координаты точки. Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве: перенос, поворот, масштабирование, отражение. Виды проектирования: косоугольное, ортографическое, центральное. Создание анимированных изображений на плоскости.	6	–	6	13
4.	Обработка трёхмерных графических объектов				
	Буфер глубины. Пирамида видимости. Отсечение невидимых поверхностей. Сортировка объектов по глубине. Метод Фонга. Метод Гуро. Триангуляция Делоне. Обработка полигональных моделей.	6	–	6	10
5.	Основы высокоуровневой 3D-графики				
	Устройство графического процессора (GPU). Современные библиотеки 3D-графики: OpenGL, DirectX. Этапы рендеринга геометрических моделей.	4	–	4	10
6.	Библиотека OpenGL				
	Рисование геометрических объектов. Преобразования объектов в пространстве. Видовая матрица. Матрица проектирования. Камера. Освещение. Виды источников света. Текстурирование. Материал. Прозрачность. Фильтрация. Сглаживание. Буферизация вывода.	4	–	4	10
7.	Форматы хранения графической информации				
	Структура файлов растровой графики (bmp, jpg, png, tiff,...). Форматы хранения данных векторной графики.	4	–	4	11
	ВСЕГО:	34	–	34	76

## 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Кол-во лекц. часов	Кол-во часов СРС
семестр № 5				
1	История и перспективы развития компьютерной графики, Основы двумерной компьютерной графики	Использование графических GDI примитивов для построения изображения на плоскости.	6	12
2	Основы двумерной компьютерной графики	Построение графиков функций на декартовой плоскости.	4	4
3	Аффинные преобразования и проектирование	Аффинные преобразования на плоскости. Создание простейшей анимации.	2	5
4	Аффинные преобразования и проектирование	Аффинные преобразования в пространстве и проектирование.	4	4
5	Обработка трёхмерных	Закраска полигональных моделей.	2	5

	графических объектов	Отсечение невидимых граней.		
6	Обработка трёхмерных графических объектов	Освещение полигональных моделей в пространстве.	4	5
7	Основы высокоуровневой 3D-графики	Создание простейших геометрических моделей в OpenGL.	4	8
8	Библиотека OpenGL	Освещение и текстурирование в OpenGL	2	5
9	Библиотека OpenGL, Форматы хранения графической информации	Взаимодействие с виртуальным окружением с использованием устройств ввода.	6	10
ИТОГО:			34	58

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	История и перспективы развития компьютерной графики	Этапы развития компьютерной графики. Программа Sketchpad. Структура графической подсистемы. Графические устройства ввода и вывода. Виртуальная реальность. Дополненная реальность. Виды компьютерной графики. Современные средства обработки графической информации.
2	Основы двумерной компьютерной графики	Преобразование мировых координат в экранные. Построение графиков функций. Табулирование функций. Определение шага разметки осей при построении графиков. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Растровая развёртка эллипса и окружности. Закраска многоугольника. Базовые инструменты для рисования объектов с использованием GDI (кисти, перья и т.д.)
3	Аффинные преобразования и проектирование	Геометрический смысл однородных координат. Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве: перенос, поворот, масштабирование, отражение. Произведение матриц преобразования и проектирования. Примерные задачи: 1. С использованием аффинных преобразований найти координаты треугольника $A'B'C'$ , полученного в результате поворота треугольника $ABC$ вокруг его центра тяжести (см. рисунок ниже).

		 <p>2. С использованием аффинных преобразований найти координаты треугольника <math>A'B'C'</math>, полученного в результате отражения треугольника <math>ABC</math> относительно прямой <math>y=10-x</math> (см. рисунок ниже).</p>  <p>Центральная проекция. Косоугольная проекция. Ортографическая проекция. Аксонометрическая проекция. Точка схода. Создание анимированных изображений на плоскости с использованием аффинных преобразований.</p>
4	Обработка трёхмерных графических объектов	Освещение. Алгоритм Гуро. Алгоритм Фонга. Буфер глубины. Удаление невидимых граней. Триангуляция Делоне. Оптимизация вывода графических объектов. Попадание объектов внутрь пирамиды видимости.
5	Основы высокоуровневой 3D-графики	Устройство графического процессора (GPU). Современные библиотеки 3D-графики: OpenGL, DirectX. Этапы рендеринга геометрических моделей. Принципы создания партикловых эффектов.
6	Библиотека OpenGL	Построение простейших геометрических объектов. Поворот объектов сцены с использованием мыши. Движение камеры внутри сцены. Видовая матрица. Матрица проектирования. Освещение. Виды источников света. Текстурирование. Материал. Прозрачность. Фильтрация. Сглаживание. Буферизация вывода. Создание трёхмерной анимации.
7	Форматы хранения графической информации	Структура файлов формата растровой графики. Загрузка растровых изображений из файла. Форматы хранения высокополигональных моделей. Основные принципы создания векторных изображений. Процедурная генерация текстур.

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объём.

Курсовые работы и курсовые проекты по дисциплине «Компьютерная графика» учебным планом не предусмотрены.



### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

Учебным планом предусмотрено одно расчётно-графическое задание, для выполнения которого предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

*Цель РГЗ:* разработка приложения для моделирования окружения, включающего простейшие геометрические объекты и модели. РГЗ обязательно должно включать следующие компоненты: текстурирование, закраска, освещение объектов. Должна быть предусмотрена возможность освещения различными типами источников света. Пользователь программы должен иметь возможность изменять положение и угол поворота камеры, количество источников света, положение некоторых объектов.

Типовые задания РГЗ:

1. Разработать программу для вывода окружения, включающего следующие объекты: стол, шахматная доска, шахматные фигуры, книги, лампа, и др.
2. Разработать программу для вывода окружения, включающего дом, деревья, источники света внутри и вне дома, и др.

Для выполнения РГЗ можно использовать средства библиотеки GDI или OpenGL.

### **5.4. Перечень контрольных работ.**

Контрольные работы по дисциплине «Компьютерная графика» учебным планом не предусмотрены.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Шикин А.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005. – 461 с.
2. Брусенцева В.С., Смышляева Л.Г. Синтез изображений: Метод. указ. к выполн. лаборат. работ по курсу компьютерной графики для студ. спец. 220400. – Белгород: БелГТАСМ, 2000. – 34 с.
3. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики: учебное пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 560 с.
4. Рост Р. Дж. OpenGL: трёхмерная графика и язык программирования шейдеров / Р. Дж. Рост. – СПб.: Питер, 2005. – 428 с.
5. Забелин Л.Ю. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Забелин Л.Ю., Конюкова О.Л., Диль О.В.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.– 259 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54792>.
6. Буймов, Б.А. Геометрическое моделирование и компьютерная графика. [Электронный ресурс]: Учебно-методические пособия – Электрон. дан. – М. : ТУСУР, 2011. – 104 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/11670>.
7. Понарин, Я.П. Аффинная и проективная геометрия. [Электронный ресурс]: Учебные пособия – Электрон. дан. – М. : МЦНМО, 2009. – 288 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9388>.
8. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.– Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. – 144 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13940>. – ЭБС «IPRbooks».

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Роджерс Д. Математические основы машинной графики: пер. со второго англ. изд. / Роджерс Д., Адамс Дж. – М.: Мир, 2001. – 604 с.
2. Глушаков С.В. Компьютерная графика: Учебный курс / С.В. Глушаков, Г.А. Кнабе. – М.: АСТ, 2001. – 500 с.
3. Порев В.Н. Компьютерная графика: Учебное пособие / В.Н. Порев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 428 с.
4. Петров М.Н. Компьютерная графика: учебное пособие / М.Н. Петров, В.П. Молочков. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 810 с. + 1 CD-ROM. (Учебник для вузов).
5. Рейнбоу В. Компьютерная графика: энциклопедия / В. Рэнбоу. – СПб.: Питер, 2003. – 766 с.
6. Голованов, Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. – Издание с компакт-диск. – М.: Физматлит, 2002. – 472 с.
7. Краснов М. В. OpenGL. Графика в проектах Delphi. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 352 с: ил.

### Справочная и нормативная литература

1. ГОСТ Р 34.701.1-92 Информационная технология. Машинная графика. Метафайл для хранения и передачи информации об описании изображения.
2. ГОСТ 27817-88 Системы обработки информации. Машинная графика. Функциональное описание ядра графической системы.
3. ГОСТ 27459-87 Системы обработки информации. Машинная графика. Термины и определения.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. <http://www.gamedev.ru>
2. <http://pmg.org.ru/nehe>
3. <http://opengl-tutorial.blogspot.ru/p/blog-page.html>
4. [http://www.3dmir.ru/s\\_tutor.html](http://www.3dmir.ru/s_tutor.html)
5. <http://compgraphics.info/2D>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория с доской (ГК426, ГК 430), **комплектom пишущих маркеров для досок**, компьютером и проектором.

Для проведения лабораторных занятий могут использоваться компьютерные классы, оснащённые компьютерами с установленными программными продуктами: операционная система Microsoft Windows; пакет программ Microsoft Office; одной или несколькими средами программирования: FreePascal; Code::Blocks; интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio; 3dsMax; графические библиотеки OpenGL.

Для выполнения лабораторных работ требуется наличие на компьютерах графических видеоадаптеров.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в профессиональный блок учебного плана специальности 09.03.04 «Программная инженерия». Для успешного освоения курса требуются знания основ программирования, алгебры и геометрии.

Целью изучения дисциплины является освоение библиотеки Graphics среды Microsoft Visual Studio и библиотеки OpenGL для работы с реалистичной 3D-графикой. Курс состоит из двух основных частей: низкоуровневая графика (основы вычислительной геометрии, аффинные преобразования, проектирование, растровое представление примитивов, удаление невидимых граней и др.) и высокоуровневая графика. Вторая часть посвящена изучению основ OpenGL. Освоение данной дисциплины предполагает творческий подход обучающегося к изучаемому материалу, также как, например, при освоении художественной графики или живописи. Задания к выполнению лабораторных работ выдаются индивидуально каждому обучающемуся и указываются минимальные требования к разрабатываемому программному обеспечению. Обучающейся, придерживаясь своего варианта задания, самостоятельно выбирает инструменты решения задач и способ реализации. Методические указания к выполнению лабораторных работ даны в пособии:

Брусенцева В.С., Смышляева Л.Г. Синтез изображений: Метод. указ. к выполн. лаборат. работ по курсу компьютерной графики для студ. спец. 220400. – Белгород: БелГТАСМ, 2000. – 34 с.

Для выполнения лабораторных и самостоятельных работ обучающийся использует лекционный материал, а также литературу, перечисленную в списке основной литературы пункта 6.1.

Учебный план предусматривает проведение лабораторных и лекционных занятий, выполнение одного расчётно-графического задания. Итоговый контроль знаний осуществляется в форме дифференцированного зачёта.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Шикин А.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005. – 461 с.
2. Брусенцева В.С., Смышляева Л.Г. Синтез изображений: Метод. указ. к выполн. лаборат. работ по курсу компьютерной графики для студ. спец. 220400. – Белгород: БелГТАСМ, 2000. – 34 с.
3. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики: учебное пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 560 с.
4. Рост Р. Дж. OpenGL: трёхмерная графика и язык программирования шейдеров / Р. Дж. Рост. – СПб.: Питер, 2005. – 428 с.
5. Забелин Л.Ю. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Забелин Л.Ю., Конюкова О.Л., Диль О.В. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 259 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54792>.
6. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. – 144 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13940>

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Роджерс Д. Математические основы машинной графики: пер. со второго англ. изд. / Роджерс Д., Адамс Дж. – М.: Мир, 2001. – 604 с.
2. Глушаков С.В. Компьютерная графика: Учебный курс / С.В. Глушаков, Г.А. Кнабе. – М.: АСТ, 2001. – 500 с.
3. Порев В.Н. Компьютерная графика: Учебное пособие / В.Н. Порев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 428 с.
4. Петров М.Н. Компьютерная графика: учебное пособие / М.Н. Петров, В.П. Молочков. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 810 с. + 1 CD-ROM. (Учебник для вузов).
5. Рейнбоу В. Компьютерная графика: энциклопедия / В. Рэнбоу. – СПб.: Питер, 2003. – 766 с.
6. Голованов, Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. – Издание с компакт-диском. – М.: Физматлит, 2002. – 472 с.
7. Краснов М. В. OpenGL. Графика в проектах Delphi. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 352 с: ил.
8. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.А. Ваншина [и др.]. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 207 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61891.html>
9. Куликов А.И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики [Электронный ресурс] / А.И. Куликов, Т.Э. Овчинникова. — 2-е изд. — М.:

Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 230 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73660.html>

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016/2017  
учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 9 » 06 2016г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.М. Поляков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А. В. Белоусов  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018  
учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.М. Поляков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А. В. Белоусов  
подпись, ФИО



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.М. Поляков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А. В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный  
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.М. Поляков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>3</sup>

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>4</sup>

Протокол № 8 заседания кафедры от « 21 » 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Поляков В.М.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Белоусов А.В.)  
подпись, ФИО

<sup>3</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>4</sup> Нужно подчеркнуть

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год  
без изменений<sup>2</sup>

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

*Полков В.М.*

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

*Белоусов А.В.*

<sup>1</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>2</sup> Нужно подчеркнуть