

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Системы автоматизированного проектирования

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.07</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>5 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>5 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>5 семестр - 16 часов;</b>
<b>Консультации</b>	<b>5 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>5 семестр - 93,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Лабораторная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>5 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2020**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Андреева И.Н.
	Идентификатор	Rb5322c60-AndreevaIN-0472a135

(подпись)

И.Н. Андреева

(расшифровка  
подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Андреева И.Н.
	Идентификатор	Rb5322c60-AndreevaIN-0472a135

(подпись)

И.Н. Андреева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Топорков В.В.
	Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135

(подпись)

В.В. Топорков

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение аппаратных и программных средств для построения, сохранения и вывода двумерных и трехмерных изображений

### Задачи дисциплины

- изучение существующих инструментариев и принципов разработки приложений;
- приобретение навыков принятия эффективных решений при выборе инструментальных средств для конкретной операционной системы и класса решаемых задач.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Использует современные средства и языки программирования	знать: - принципы разработки прикладного программного обеспечения с применением современных средств и языков программирования.  уметь: - использовать программно-аппаратные средства вычислительных устройств и информационных систем для проектирования пользовательских приложений.
ПК-1 Способен применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов	ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Осуществляет разработку интуитивно понятных программных интерфейсов	знать: - методики использования программных средств для решения задач проектирования графических интерфейсов.  уметь: - работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные, и графическими интерфейсами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Системы автоматизированного проектирования (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование – бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- уметь использовать инструментальные средства создания приложений

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания		
				Контактная работа							СР					
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль			
КПР	ГК	ИККП	ТК													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Введение в графическое программирование. Основные аппаратные и программные средства	24	5	6	4	-	-	-	-	-	-	14	-	<u><b>Подготовка к лабораторной работе:</b></u> Изучение команд языка HPGl <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [1], стр. 5-8, стр. 9-15		
1.1	Введение в графическое программирование. Основные аппаратные и программные средства.	24		6	4	-	-	-	-	-	-	-	14		-	
2	Классификация графических форматов. Алгоритмы сжатия информации при сохранении изображений	18		6	4	-	-	-	-	-	-	-	8		-	<u><b>Подготовка к лабораторной работе:</b></u> Изучение материала по форматам сохранения изображений <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [3], стр. 15-75
2.1	Классификация графических форматов. Алгоритмы сжатия информации при сохранении изображений	18		6	4	-	-	-	-	-	-	-	8		-	
3	Структура и функции графического интерфейса операционной	32		10	4	-	-	-	-	-	-	-	18		-	

	системы Windows.													
3.1	Понятие и использование контекста отображения. Моделирование логических систем.	32	10	4	-	-	-	-	-	-	18	-		Изучение функций графического интерфейса GDI <i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [4], стр. 5-12, стр. 13-26
4	Платформенно-независимые графические библиотеки.	34	10	4	-	-	-	-	-	-	20	-		<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], стр. 129-157 [2], стр. 155-173 [5], стр. 67-70, стр. 89-92
4.1	Принципы построения двумерных и трехмерных изображений в интерфейсе DirectX и графической библиотеки OpenGL	34	10	4	-	-	-	-	-	-	20	-		
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	-	-	<b>2</b>	-	-	<b>0.5</b>	<b>60</b>	<b>33.5</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	-	<b>2</b>	-	-	-	<b>0.5</b>	<b>93.5</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Введение в графическое программирование. Основные аппаратные и программные средства

1.1. Введение в графическое программирование. Основные аппаратные и программные средства.

Введение в графическое программирование. Понятие компьютерной графики, основные аппаратные и программные средства. Принципы работы устройств ввода и вывода изображений. Структура видеоадаптера. Основные режимы обмена данными между процессором и видеобуфером. Архитектура и функции графических процессоров..

#### 2. Классификация графических форматов. Алгоритмы сжатия информации при сохранении изображений

2.1. Классификация графических форматов. Алгоритмы сжатия информации при сохранении изображений

Форматы файлов для хранения графических изображений . Формы сохранения изображения (битовые карты, дисплейные списки, метафайлы). Структура файлов, сохранение и восстановление палитры, методы сжатия. Основные преимущества, недостатки и области целесообразного использования.

#### 3. Структура и функции графического интерфейса операционной системы Windows.

3.1. Понятие и использование контекста отображения. Моделирование логических систем.

Атрибуты контекста по умолчанию. Моделирование логических систем отображения. Формирование областей для вывода изображений. Механизмы использования палитры. Создание пользовательских палитр и их реализация. Классификация шрифтов. Моделирование логических шрифтов..

#### 4. Платформенно-независимые графические библиотеки.

4.1. Принципы построения двумерных и трехмерных изображений в интерфейсе DirectX и графической библиотеки OpenGL

Формирование среды вывода изображений. Принцип использования двойной буферизации. Основные инструменты и графические примитивы для построения двухмерных изображений. Масштабирование и вращение объектов. Трехмерная графика и анимация. Моделирование сцены — выбор объектов, источников света, определение местоположения наблюдателя. Выбор материалов объектов и фона. Текстуры. Вращение и движение объектов. Моделирование визуальных эффектов..

### **3.3. Темы практических занятий** не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Изучение методики программирования устройств ввода и вывода графической информации;
2. Форматы графических файлов;
3. Графический интерфейс GDI;
4. Построение трехмерных изображений в OpenGL.

### **3.5 Консультации**

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
принципы разработки прикладного программного обеспечения с применением современных средств и языков программирования	ИД-2ПК-1	+				Лабораторная работа/Изучение методики программирования устройств ввода и вывода графической информации
методики использования программных средств для решения задач проектирования графических интерфейсов	ИД-5ПК-1		+			Лабораторная работа/Форматы графических файлов
<b>Уметь:</b>						
использовать программно-аппаратные средства вычислительных устройств и информационных систем для проектирования пользовательских приложений	ИД-2ПК-1				+	Лабораторная работа/Построение трехмерных изображений в OpenGL
работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные, и графическими интерфейсами	ИД-5ПК-1			+		Лабораторная работа/Графический интерфейс GDI



## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **5 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Графический интерфейс GDI (Лабораторная работа)
2. Изучение методики программирования устройств ввода и вывода графической информации (Лабораторная работа)
3. Построение трехмерных изображений в OpenGL (Лабораторная работа)
4. Форматы графических файлов (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### *Экзамен (Семестр №5)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата вузов по инженерно-техническим направлениям и специальностям / А. В. Боресков, Е. В. Шикин, Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ) . – М. : Юрайт, 2016 . – 219 с. – (Бакалавр. Прикладной курс) . - ISBN 978-5-9916-5468-5 .;
2. Краснов, М. В. OpenGL: Графика в проектах Delphi / М. В. Краснов . – СПб. : БХВ-Петербург, 2002 . – 352 с. + С дискетой . - ISBN 5-8206-0099-1 .;
3. Форматы графических файлов / Сост. А. С. Климов . – Киев : ДиаСофт, 1995 . – 480 с. - ISBN 5-7707-5864-3 : 21750.00 .;
4. Андреева, И. Н. Особенности построения графических изображений в среде WINDOWS : Методическое пособие по курсу "Основы графического программирования" по специальностям "Системы автоматизированного проектирования" и "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / И. Н. Андреева, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2001 . – 28 с.;
5. А. Г. Задорожный, М. Г. Персова, Ю. И. Кошкина- "Введение в трехмерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2018 - (100 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575673>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;

## 5. Visual Studio.

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
8. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
10. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
11. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
12. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
13. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
14. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
15. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-405, Учебная аудитория каф. "ВТ"	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-409, Учебная лаборатория управления проектами	стол преподавателя, стол, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, сервер, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-405, Учебная аудитория каф. "ВТ"	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды,

	читальный зал	компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Е-411, Лаборатория каф. "ВТ"	стол, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Графическое программирование

(название дисциплины)

## 5 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Изучение методики программирования устройств ввода и вывода графической информации (Лабораторная работа)
- КМ-2 Форматы графических файлов (Лабораторная работа)
- КМ-3 Графический интерфейс GDI (Лабораторная работа)
- КМ-4 Построение трехмерных изображений в OpenGL (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Введение в графическое программирование. Основные аппаратные и программные средства					
1.1	Введение в графическое программирование. Основные аппаратные и программные средства.		+			
2	Классификация графических форматов. Алгоритмы сжатия информации при сохранении изображений					
2.1	Классификация графических форматов. Алгоритмы сжатия информации при сохранении изображений			+		
3	Структура и функции графического интерфейса операционной системы Windows.					
3.1	Понятие и использование контекста отображения. Моделирование логических систем.				+	
4	Платформенно-независимые графические библиотеки.					
4.1	Принципы построения двумерных и трехмерных изображений в интерфейсе DirectX и графической библиотеки OpenGL					+
Вес КМ, %:			10	30	30	30