

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение ин-  
клюдзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладной математики и информатики

Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Проректора по учебно-  
методической работе  
Хакимов Р.М.



« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

образовательная программа направления подготовки  
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"  
блок Б1.В.05«Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками  
образовательных отношений

**Профиль подготовки**

Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 1 семестр 2

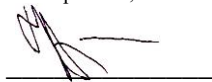
Москва

2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность



подпись

Перепелкина Е.В.

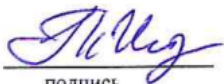
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.

Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность



подпись

Истомина Т.В.

Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.

Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ



подпись

Митрофанов Е.П.

Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.

Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник  
учебного отдела

«30» августа 2021 г.

Дата



подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМИИ

«30» августа 2021 г.

Дата



подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.

Дата



подпись

В.А. Ахтырская

Ф.И.О.

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

#### **Цель**

Целью изучения дисциплины «Компьютерная графика» является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования средств компьютерной графики в процессе освоения других дисциплин, а также в будущей профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

- приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ компьютерной графики; об областях применения компьютерной графики; о системах компьютерной графики; об основах человеко-машинного взаимодействия; об основных методах компьютерной графики; об интерактивной компьютерной графике;
- приобретение обучающимися навыков использования основных алгоритмов компьютерной графики при разработке программ; применения систем компьютерной графики и закреплении соответствующих компетенций.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ОПК-2.1. Знает основные понятия растровой и векторной графики; виды графических устройств; представление различных графических структур данных; основные алгоритмы формирования изображений ОПК-2.2. Умеет использовать графические примитивы в языках программирования; самостоятельно разрабатывать программы для решения задач обработки графической информации; решать прикладные задачи с помощью систем компьютерной графики. ОПК-2.3. Владеет теоретическими основами компьютерной и инженерной графики; знаниями об областях применения; о системах компьютерной и инженерной графики; об основах человеко-машинного взаимодействия; об основных методах компьютерной графики; интерактивной графики

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Учебная дисциплина «Компьютерная графика» относится к части блока Б.1, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение учебной дисциплины «Компьютерная графика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Основы информатики», «Алгебра и геометрия». Изучение учебной дисциплины «Компьютерная графика» необходимо для освоения дисциплин учебного плана «Проектирование информационных систем», «Информационные технологии» и для защиты ВКР.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Компьютерная графика» составляет 5 зачетных единиц / 180 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	1 курс, 2 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	36	36
Лекции	14	14
Практические занятия	22	22
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	36	36
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	+	+
Экзамен		
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1	Раздел 1. Введение в компьютерную графику	Тема 1. Основные понятия компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Графические устройства. Тема 2. Графические API. Системы машинной графики. Применение систем машинной графики для решения различных задач.	ПК-2
2	Раздел 2. Преобразования и проекции	Тема 1. Основные алгоритмы формирования изображений Алгоритмы построения отрезков и окружностей. Целочисленные алгоритмы Брезенхема. Алгоритмы заполнения. Заполнение с затравкой. Отсечение. Алгоритм Кируса-Бека. Удаление невидимых линий и поверхностей. Построение реалистических изображений. Тема 2. Двумерные преобразования. Однородные координаты на плоскости. Пространственные преобразования. Однородные координаты в пространстве. Основные виды проекций: ортографическая, аксонометрическая, косоугольная. Перспективное преобразование. Стереографическая проекция.	ПК-2

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/ п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1	Раздел 1. Введение в компьютерную графику	4	8	10	22	Опрос Отчет о практической работе
2	Раздел 2. Преобразования и проекции	10	14	26	50	Опрос Отчет о практической работе
	Зачет					
		14	22	36	72	

#### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов во 2 семестре
	<u>2</u> семестр	14
Раздел 1. Введение в компьютерную графику		
Тема 1	Основные понятия компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Растровая и векторная графика	2
Тема 2	Графические API. Системы машинной графики.	2
Раздел 2. Преобразования и проекции		
Тема 1	Основные алгоритмы формирования изображений	4
Тема 2	Двумерные преобразования. Однородные координаты на плоскости. Пространственные преобразования	6

#### 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических (семинарских) занятий	Кол-во часов во 2 семестре
	<u>2</u> семестр	14
Раздел 1. Введение в компьютерную графику		
Тема 1	Основные понятия компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Растровая и векторная графика	4
Тема 2	Графические API. Системы машинной графики.	4
Раздел 2. Преобразования и проекции		
Тема 1	Основные алгоритмы формирования изображений	6
Тема 2	Двумерные преобразования. Однородные координаты на плоскости. Пространственные преобразования	8

#### 2.6. Планы лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

## 2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Раздел 1. Введение в компьютерную графику	Работа с источниками, оформление отчетов	10	ПК-2	Устный опрос
2	Раздел 2. Преобразования и проекции	Работа с источниками, оформление отчетов	26	ПК-2	Письменный опрос

## 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Основная литература

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470890>
2. Баранов, С.Н. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / С.Н. Баранов, С.Г. Толкач. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-7638-3968-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032167>

3. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т. И. Немцова, Т. В. Казанкова, А. В. Шнякин ; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0703-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039321>

## 5.2. Дополнительная литература:

1. Ткаченко, Г. И. Компьютерная графика: Учебное пособие / Ткаченко Г.И. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 94 с.: ISBN 978-5-9275-2201-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996346>
2. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507976>
3. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468914>
4. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470887>

## 5.3. Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2007 или более поздних версий).
3. Web-браузер Edge, Mozilla Firefox или Google Chrome
4. ПО для вывода на экран для проектора
5. Платформа Java.
6. Сетевой симулятор JavaNetSim.
7. Менеджер виртуальных машин VMware Player или VirtualBox.

## 5.4. Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Мультимедийный проектор, интерактивная доска
2	Компьютерный класс	Компьютеры МХР Pentium, мониторы LG), принтеры, мультимедиа проектор –1. Терминалы подключения к сети Internet.

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки	
	«незачтено»	«зачтено»
<b>ЗНАТЬ</b>		
<b>1</b>	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основ компьютерной графики, математического аппарата и моделирования	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание компьютерного моделирования, математического аппарата моделей и стандартов чертеже
<b>УМЕТЬ</b>		
<b>2</b>	Студент не умеет использовать теоретические основы компьютерной графики; системы компьютерной графики; знания об основах человеко-машинного взаимодействия; об основных методах компьютерной графики; об интерактивной компьютерной графике	Студент умеет анализировать элементы, устанавливать связи между ними, эффективно использовать теоретические основы компьютерной графики; системы компьютерной графики; знания об основах человеко-машинного взаимодействия; методы компьютерной графики и интерактивной компьютерной графики
<b>ВЛАДЕТЬ</b>		
<b>3</b>	Студент не владеет навыками использования основных алгоритмов компьютерной и инженерной графики при разработке программ; применения систем компьютерной и инженерной графики	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией, алгоритмами компьютерной и инженерной графики при разработке программ; применения систем компьютерной и инженерной графики



## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся: – не предусмотрены

### **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

Входное тестирование – нет.

Текущий контроль – опрос, отчет о практической работе

Промежуточная аттестация – зачет, экзамен

#### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

#### **9.3. Курсовая работа**

#### **9.4. Вопросы к зачету**

1. Обобщенные модели проецирования.
2. Комплексный чертеж (эпюр Монжа), как система плоских эквивалентов пространства Е3+.
3. Наглядные изображения.
4. Стандартные, приведенные аксонометрии.
5. Чертежи точек и отрезков прямых. Взаимное расположение прямых.
6. Моделирование плоскости на комплексном чертеже. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
7. Положение произвольной плоскости относительно плоскостей проекции.
8. Единый подход к решению позиционных задач на комплексном чертеже. Задачи позиционные.
9. Построение линии пересечения двух плоскостей, прямой и плоскости на комплексном чертеже. Пересечение поверхностей.
10. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер.
11. Пересечение кривой линии и поверхности. Преобразование комплексного чертежа.
12. Решение позиционных задач с использованием методов преобразования чертежа.
13. Метрические задачи.
14. Определение длины и углов наклона отрезка к плоскостям проекции. Проецирование прямого угла. Перпендикулярность и параллельность в Е3+.
15. Решение метрических задач с использованием методов преобразования чертежа.
16. Основные понятия компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.
17. Растровая и векторная графика.
18. Графические устройства.
19. Графические API.
20. Системы машинной графики. Применение систем машинной графики для решения различных задач.

21. Алгоритмы построения отрезков и окружностей.
22. Целочисленные алгоритмы Брезенхема.
23. Алгоритмы заполнения. Заполнение с затравкой.
24. Отсечение. Алгоритм Кируса-Бека.
25. Удаление невидимых линий и поверхностей.
26. Построение реалистических изображений.
27. Двумерные преобразования. Однородные координаты на плоскости.
28. Пространственные преобразования. Однородные координаты в пространстве.
29. Основные виды проекций: ортографическая, аксонометрическая, косоугольная.
30. Перспективное преобразование. Стереографическая проекция.

#### 9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
<i>Опрос</i>	<i>1,2</i>	<i>ПК-2</i>
<i>Отчет о практической работе</i>	<i>1,2</i>	<i>ПК-2</i>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]