

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 06 » 04 20 15 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математическое моделирование графических объектов»**

Направление подготовки: **09.03.04 «Программная инженерия»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	4, 144	18		36	45	Экзамен– 45 час.
Итого	4, 144	18		36	45	Экзамен– 45 час.

Владимир, 2015

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование графических объектов» является изучение разделов аналитической и проективной геометрии и линейных методов преобразования координат. Приобретение знаний в области разработки базовых математических моделей геометрических объектов на плоскости и выполнения их геометрических преобразований. Получение навыков работы с математическими моделями графических объектов в прикладных программах компьютерной графики.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Для освоения дисциплины «Математическое моделирование графических объектов» обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по дисциплинам «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Основы технического проектирования», «Информатика и программирование», «Программирование на языках высокого уровня», «Алгоритмы и структуры данных», «Основы информационного дизайна» в частности иметь навыки работы с прикладными программами, уметь использовать программное обеспечение и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации, уметь выполнять действия над матрицами чисел и графические изображения предметов, деталей и изделий средней сложности в стандартных аксонометрических проекциях. Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин «Компьютерный дизайн», «Геометрическое моделирование», «Программирование компьютерной графики», «Графический и web дизайн».

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- ✓ готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-14);
- ✓ владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения (ПК-19).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать теоретические основы построения математических моделей базовых графических объектов, методы проведения анализа геометрических свойств объекта проектирования (ПК-14,19).

2) Уметь применять матричный аппарат преобразований математических моделей геометрических образов и проводить выбор данных для проектирования и моделирования объектов, выполнять построение математических моделей при решении профессиональных задач и анализировать полученные результаты (ПК-14,19).

3) Владеть навыками работы с типовыми моделями графических объектов в прикладном программном обеспечении (ПК-14,19).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (часы/%)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Понятие математического моделирования в компьютерной графике. Системы координат, векторы и матрицы. Точка и прямая. Неявное уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой. Параметрическая функция прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Уравнения прямой в отрезках.	6	1-2	2		4		5		2/33	
2	Коллинеарность точек. Взаимное положение точки и прямой. Взаимное положение прямых. Задача отсечения.	6	3-4	2		4		5		2/33	
3	Непараметрические и параметрические кривые. Плоские кривые второго порядка. Кривые 2 порядка: окружность, эллипс, парабола, гипербола.	6	5-6	2		4		5		2/33	РК1
4	Кинематический метод построения кривых линий. Кинематические кривые.	6	7-8	2		4		5		3/50	
5	Касательная и нормаль к плоской кривой. Пересечение прямой и квадратичной кривой. Пересечение плоских кривых второго порядка.	6	9-10	2		4		5		2/33	
6	Полином Лагранжа. Выбор класса кривых.	6	11-12	2		4		5		2/33	РК2
7	Полином Эрмита. Полином Безье. Форма В-сплайнов. Сравнение форм Эрмита, Безье и В-сплайнов.	6	13-14	2		4		5		2/33	
8	Геометрические преобразования в однородных координатах. Матрицы, основные действия над ними. Преобразование точек. Поворот. Перенос. Масштабирование. Комбинированные двухмерные преобразования.	6	15-16	2		4		5		3/50	

9	Плоские геометрические фракталы. Плоские фрактальные множества.	6	17-18	2		4		5		2/33	РКЗ
Всего				18		36		45		20/37	Экзамен

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках дисциплины «Математическое моделирование графических объектов» предусматриваются занятия, проводимые с использованием компьютерных образовательных технологий. При этом в системе электронного обучения размещаются:

- рабочая программа дисциплины;
- план изучения дисциплины;
- теоретический курс;
- тестирование по теоретическому курсу;
- лабораторные работы:
  - методические указания к выполнению лабораторных работ;
  - задания к лабораторным работам - индивидуальные варианты;
- вопросы к экзамену;
- форум общего доступа;
- индивидуальное консультирование.

Контрольные мероприятия при проведении занятий с применением компьютерных образовательных технологий: тестирование в системе электронного обучения по всем разделам дисциплины, проверка выполненных заданий к лабораторным работам, разделов курсовой работы, заданий на самостоятельную работу, проведение рейтинг-контроля.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

По дисциплине предусмотрен текущий контроль в форме рейтинг-контроля и промежуточная аттестация – экзамен.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

### Рейтинг-контроль 1.

1. Системы координат, векторы и матрицы
2. Точка и прямая
3. Неявное уравнение прямой
4. Нормальное уравнение прямой
5. Параметрическая функция прямой
6. Уравнения прямой, проходящей через две точки
7. Уравнения прямой в отрезках
8. Коллинеарность точек
9. Взаимное положение точки и прямой

10. Взаимное положение прямых
11. Задача отсечения
12. Непараметрические и параметрические кривые
13. Плоские кривые второго порядка
14. Кривые 2 порядка: окружность, эллипс, парабола, гипербола
15. Кинематический метод построения кривых линий
16. Кинематические кривые

#### Рейтинг-контроль 2.

1. Касательная и нормаль к плоской кривой
2. Пересечение прямой и квадратичной кривой
3. Пересечение плоских кривых второго порядка
4. Полином Лагранжа
5. Выбор класса кривых
6. Полином Эрмита
7. Полином Безье
8. Форма В-сплайнов
9. Сравнение форм Эрмита, Безье и В-сплайнов

#### Рейтинг-контроль 3.

1. Геометрические преобразования в однородных координатах
2. Матрицы, основные действия над ними
3. Преобразование точек
4. Поворот
5. Перенос
6. Масштабирование
7. Комбинированные двухмерные преобразования
8. Плоские геометрические фракталы
9. Плоские фрактальные множества

Примерный перечень вопросов к экзамену (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):

1. Системы координат, векторы и матрицы
2. Точка и прямая
3. Неявное уравнение прямой
4. Нормальное уравнение прямой
5. Параметрическая функция прямой
6. Уравнения прямой, проходящей через две точки
7. Уравнения прямой в отрезках
8. Коллинеарность точек
9. Взаимное положение точки и прямой
10. Взаимное положение прямых
11. Задача отсечения
12. Непараметрические и параметрические кривые
13. Плоские кривые второго порядка

14. Кривые 2 порядка: окружность, эллипс, парабола, гипербола
15. Кинематический метод построения кривых линий
16. Кинематические кривые
17. Касательная и нормаль к плоской кривой
18. Пересечение прямой и квадратичной кривой
19. Пересечение плоских кривых второго порядка
20. Полином Лагранжа
21. Выбор класса кривых
22. Полином Эрмита
23. Полином Безье
24. Форма В-сплайнов
25. Сравнение форм Эрмита, Безье и В-сплайнов
26. Геометрические преобразования в однородных координатах
27. Матрицы, основные действия над ними
28. Преобразование точек
29. Поворот
30. Перенос
31. Масштабирование
32. Комбинированные двумерные преобразования
33. Плоские геометрические фракталы
34. Плоские фрактальные множества

Примерный перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающегося:

1. Основные графические элементы на плоскости
2. Уравнения графических элементов на плоскости
3. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей на плоскости
4. Методы описания линий на плоскости
5. Математические модели двумерных геометрических преобразований
6. Методы построения графических объектов на плоскости
7. Создание моделей объектов на плоскости

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, практической реализации типовых заданий по эти темам. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1,2,3].

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***а) основная литература:***

1. Жигалов И.Е., Новиков И.А. Программирование компьютерной графики. Учебное пособие./ Владим. гос. ун-т. Владимир, 2014. 96 с. ISBN 978-5-9984-0437-5.  
<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3453/1/01298.pdf>

2. Жигалов И.Е., Новиков И.А. Программирование двумерной компьютерной графики. Учебное пособие./ Владим. гос. ун-т. Владимир, 2015. 120 с. ISBN 978-5-9984-0610-2.  
<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4509/1/01489.pdf>

3. Основы методологии проектирования в промышленном дизайне: учеб. пособие/ Е.П.Михеева и др.; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. – 80 с. – ISBN 978-5-9984-0471-9. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3608/1/01337.pdf>

***б) дополнительная литература:***

1. Дегтярев В.М. Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов по техническим направлениям - Москва: Академия, 2011. - 239 с. - ISBN 978-5-7695-7940-0.

2. Гавшин В.В., Монахова Г.Е., Буравлева Е.В. Математическое моделирование в компьютерной графике: учебное пособие. - Владимир: Изд-во Влад. Гос. ун-та, 2009- 59с. — ISBN 978-5-89368-991-4. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1443/3/00934.pdf>

3. Спирина Т.В., Троицкая Е.А. Математика и информатика : учебное пособие для вузов в 2ч. ч.1 - Владимир: Изд-во Владим. гос.ун-та, 2013.-85с. ISBN 978-5-9984-0402-3

***в) периодические издания:***

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

***г) интернет-ресурсы***

- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – портал российского образования
- [www.elbib.ru](http://www.elbib.ru) – портал российских электронных библиотек
- [www.distance-learning.ru](http://www.distance-learning.ru) – портал, посвященный дистанционному обучению
- [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) – научная электронная библиотека
- [www.moodle.com](http://www.moodle.com) – портал разработчиков Moodle
- [library.vlsu.ru](http://library.vlsu.ru) - научная библиотека ВлГУ
- [www.cs.vlsu.ru:81/ikg](http://www.cs.vlsu.ru:81/ikg) – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ
- <https://vlsu.bibliotech.ru/> - электронная библиотечная система ВлГУ

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- Лекционная аудитория (213-3): 30 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.
- Компьютерный класс (314-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.
- Электронные учебные материалы на сервере Центра дистанционного обучения.
- Доступ в Интернет.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия».

Рабочую программу составил: зав. каф. ИСПИ И.Е. Жигалов

Рецензент: начальник отдела Системной и технической поддержки вычислительного комплекса ГУ БР по Владимирской области, к.т.н. А.Г.Долинин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

Протокол № 7/1 от 06.04.15 года.

Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.04 «Программная инженерия»

Протокол № 7 от 06.04.15 года.

Председатель комиссии И.Е. Жигалов



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год.  
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.15 года.  
Заведующий кафедрой  Жигалов А. Е.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_