

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



А.А. Панфилов  
« 30 » 08 2017 г.

### Графические информационные технологии

Направление подготовки 09.03.04 "Программная инженерия"  
Профиль подготовки "Разработка программно-информационных систем"  
Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	180/5	18	18	18	90	Экзамен 36
Итого	180/5	18	18	18	90	Экзамен 36

Владимир, 2017 г.

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью освоения дисциплины является приобретение фундаментальных и прикладных знаний построения и исследования геометрических моделей объектов. Приобретение знаний в области построения изображений и геометрического моделирования, методов отображения трехмерного пространства на двумерное, применение двумерного геометрического аппарата для исследования свойств геометрических объектов.

## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Изучение дисциплины «Графические технологии» позволяет обучающимся приобрести знания в области теоретических основ построения графических объектов и практические навыки решения задач графическими методами.

При изучении дисциплины используются знания, полученные при изучении дисциплин «Информатика», «Высшая математика». Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы студентам для изучения дисциплин «Геоинформационные технологии», «Программирование компьютерной графики», «Проектирование ИС», «Основы информационного дизайна».

## КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (ПК-12)
- способностью готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-15)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями профессиональных стандартов:

- ✓ настраивать (адаптация, кастомизация) и сопровождать графические информационные системы;
- ✓ использовать графические технологии для решения поставленной;
- ✓ выбирать и оценивать способ реализации информационных систем для решения поставленной задачи;
- ✓ применять алгоритмы построения графических объектов в проектировании и разработке информационных систем графического назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** методы и приемы преобразования при помощи персонального компьютера данных в графическое представление или графическое представление в данные (ПК-15); аппарат графического отображения геометрических образов изделий (ПК-12)

**Уметь:** обобщать, анализировать и воспринимать графическую информацию; разрабатывать простые конструкции технических объектов (ПК-15).

**Владеть:** приёмами работы с графическими объектами, графическими проектами и их компонентов (ПК-12,ПК-15);

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов, в т.ч. лекций - 36, лабораторных работ – 36 СРС – 72

п/п	Раздел дисциплины (тема)	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) ,форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Лаб.раб.	Практ. Раб.	Контр. раб.	СРС		
1	Введение. История развития правил построения изображения.	1-2	2	2	2			2/50	
2	Способы изображения и построения трёхмерных объектов на двухмерной плоскости	3-4	2	2	2		10	2/25	
3	Основные принципы построения изображений и геометрического моделирования.	5-6	2	2	2	1	10	2/50	РК1 (6 неделя)
4	Системы координат. Аффинные преобразования.	7-8	2	2	2		10	2/50	
5	Геометрические модели плоских объектов.	9-10	2	2	2		10	2/50	
6	Взаимное расположение графических элементов на плоскости	11-12	2	2	2		10	2/50	РК2 (12 неделя)
7	Модели пространственных фигур. Позиционные построения	13-14	2	2	2		10	2/75	
8	Метрические построения	15-16	2	2	2	1	10	2/50	
9	Основные функциональные возможности современных графических систем.	17	2	2	2		20	4/50	РК3 (17 неделя)
Всего			18	18	18		90	18/47	экзамен

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках дисциплины предусматриваются занятия, проводимые с использованием компьютерных образовательных технологий. При этом в Системе дистанционного 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 промежуточному контролю;
- форум общего доступа;
- индивидуальное консультирование.

Контрольные мероприятия при проведении занятий с применением компьютерных дистанционных образовательных технологий: проверка выполненных заданий к лабораторным работам, 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 предусмотрено три текущих контрольных мероприятия (рейтинг-контроля) и промежуточная аттестация – экзамен.

### ***Примерный перечень вопросов для промежуточных контрольных мероприятий***

#### Рейтинг-контроль 1

1. Что называется эпюром Монжа (комплексным чертежом) и как он образуется?
2. Какими координатами определяется положение точки в пространстве?
3. Как по двум проекциям точки построить третью?
4. Какие точки называются конкурирующими?
5. Дайте характеристику проекциям прямых частного и общего положения.
6. Как по проекциям прямой общего положения определить ее натуральную величину и углы наклона ее к плоскостям проекций?
7. Что называется следом прямой на плоскости проекций? Какая координата равна нулю для горизонтального следа, фронтального следа прямой?
8. В каком случае прямой угол проецируется на плоскость проекций в виде прямого угла?

#### Рейтинг-контроль 2

1. Перечислите способы задания плоскости на чертеже.

2. Какие положения могут занимать плоскости относительно плоскостей проекций? Охарактеризуйте свойства проецирующих плоскостей и плоскостей уровня.
3. Где располагается горизонтальная проекция любых геометрических элементов, расположенных в горизонтально-проецирующей плоскости?
4. Как определяется на чертеже принадлежность прямой данной плоскости?
5. Как построить на чертеже точку, принадлежащую данной плоскости?
6. Что такое след плоскости?
7. Назовите главные линии плоскости.
8. Как с помощью линии ската определить угол наклона плоскости к горизонтальной плоскости проекций и уклон плоскости?
9. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей.

Рейтинг-контроль 3 Назовите способы образования поверхностей.

1. Что называется определителем и каркасом поверхности?
2. Как классифицируются поверхности по виду образующей и по закону ее движения?
3. Как решается в общем виде задача по определению недостающих проекций точек, принадлежащих поверхности?
4. Как образуется многогранная поверхность?
5. Какие поверхности относятся к классу линейчатых развертываемых?
6. Что называется поверхностью с плоскостью параллелизма?
7. Назовите поверхности, образованные вращением прямой линии, окружности, эллипса, гиперболы и параболы.
8. Как образуются винтовые поверхности? Что называется прямым и наклонным геликоидом?
10. Приведите пример циклических поверхностей, поверхностей переноса и топографических поверхностей.

***Примерный перечень экзаменационных вопросов.***

1. Методы проецирования.
2. Метод ортогональных проекций.
3. Инвариантные свойства параллельного проецирования.
4. Проекция точки на две и три плоскости проекций.
5. Проекция прямой линии при различных положениях её относительно плоскостей проекций.
7. Способы задания плоскости на чертеже. Проекция плоскостей уровня и их следы.
8. Способы задания плоскости на чертеже. Проекция проецирующих плоскостей и их следы.
9. Взаимное расположение прямых.
10. Взаимное расположение прямой и плоскости. Принадлежность и параллельность прямой плоскости.
11. Параллельность двух плоскостей.
12. Определение точки пересечения прямой и плоскости. Частные случаи.

13. Кривые линии. Основные понятия и определения. Плоские и пространственные кривые.
14. Проекции окружности, принадлежащей плоскости частного положения.
15. Проекции цилиндрической винтовой линии.
16. Проекции конической винтовой линии.
17. Поверхности. Кинематическое образование кривых поверхностей. Определитель и каркас поверхности. Критерий полноты задания поверхностей на проекционном чертеже.
18. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Цилиндрические сечения.
19. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Конические сечения.
20. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Сферические сечения.
21. Взаимное пересечение поверхностей. Алгоритм определения линии их пересечения.
22. Метод секущих плоскостей.
23. Взаимное пересечение соосных поверхностей. Метод концентрических сфер.

### ***Темы лабораторных работ***

1. Основы проектирования графических объектов средствами AutoCAD
2. Определить взаимное расположение двух прямых АВ и CD.
3. Построить проекции отрезков прямых длиной 25 мм:  $[AB] \parallel \pi_1 \wedge [AB] \wedge \pi_2 = 30^\circ$ ;  $[CD] \parallel \pi_2 \wedge [CD] \wedge \pi_1 = 45^\circ$ ;  $[EF] \parallel \pi_3 \wedge [EF] \wedge \pi_1 = 60^\circ$ . Указать их название.
4. По двум проекциям точек А, В, С, D, E, F построить третью. Измерить и записать координаты точек. Построить наглядное изображение точек.
5. Построить проекции отрезков прямых длиной 25 мм:  $[AB] \parallel \pi_1 \wedge [AB] \wedge \pi_2 = 30^\circ$ ;  $[CD] \parallel \pi_2 \wedge [CD] \wedge \pi_1 = 45^\circ$ ;  $[EF] \parallel \pi_3 \wedge [EF] \wedge \pi_1 = 60^\circ$ . Указать их название.
6. Построить проекции отрезков прямых длиной 20 мм:  $[AB] \perp \pi_1$ ,  $[CD] \perp \pi_2$ ,  $[EF] \perp \pi_3$ . Указать их название.
7. Через точку К провести две прямые, одна из которых параллельна АВ, а другая пересекает АВ в середине.
8. Определить взаимное расположение двух прямых АВ и CD.
9. Через точку К провести прямую  $l$ , пересекающую прямую  $a$  и ось  $z$ .
10. Проекции точки на две и три плоскости проекций.
11. Построить проекции точек:
12. а) А (40;20;10); С (20;25;20); В (40;20;15); D (20;10;20). Определить их видимость.
13. Построить проекции отрезка АВ общего положения, у которого точка  $A \in \pi_1$ , а точка В равноудалена от плоскостей  $\pi_1$  и  $\pi_2$ .

### ***Примерный перечень вопросов и заданий для контроля самостоятельной работы обучающегося:***

1. Как образуется кривая линия?
2. Какие кривые называются плоскими и пространственными?
3. Назовите основные свойства проекций плоских кривых линий.

4. Что называется касательной к кривой и нормалью в какой-либо точке плоской кривой?
5. Какие точки кривых называются особыми? Перечислите их.
6. Что называется обводом, коробовой кривой?
7. Какие кривые линии называются кривыми второго порядка? Расскажите о каждой из них.
8. Во что преобразуется окружность, лежащая во фронтально-проецирующей плоскости на  $\pi_1$  и  $\pi_2$ ?
9. В какие линии проецируется цилиндрическая и коническая винтовые линии на плоскости проекций?
10. Сформулируйте алгоритм решения задач на построение линий пересечения двух плоскостей и плоскости с поверхностью.
11. Назовите этапы решения задачи на пересечение прямой линии с плоскостью и с поверхностью.
12. При каких условиях линии пересечения двух поверхностей могут быть построены с помощью: а) секущих плоскостей; б) концентрических сфер; в) эксцентрических сфер. В чем заключается сущность каждого способа?
13. Какие поверхности относятся к простым, какие – к составным? Приведите примеры простых и составных поверхностей.
14. Каким образом выделяются отсеки определенной формы из заданной поверхности?
15. Как могут сопрягаться составные поверхности?
16. Какие поверхности можно образовать из отсеков цилиндрической поверхности, сферической поверхности?
17. Приведите примеры поверхностей нерегулярного вида.
18. Чем определяется плоскость, касательная к кривой поверхности в некоторой ее точке?
19. С какими поверхностями касательная плоскость имеет общую точку, общую прямую или кривую?
20. Какую прямую линию включает в себе плоскость, касательная к линейчатой поверхности?

***Практические задания для самостоятельного решения согласно своему варианту.***

1. *Даны:* две проекции объекта  
*Требуется:* построить третье.
2. *Даны:* координаты вершин пирамиды  $SABC$  и координаты вершин прямой четырехгранной призмы и ее высота.  
*Требуется:* определить линии пересечения многогранников в ортогональных проекциях и в прямоугольной диметрии.
3. *Даны* ортогональные проекции двух поверхностей.  
*Требуется* построить линию пересечения поверхностей в ортогональных проекциях и в аксонометрии.

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].

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### ***а) основная литература:***

1. Озерова М. И.; Монахова Г. Е. Графические технологии. AutoCAD 2010: практикум: учебное электронное издание ВлГУ 2013г
2. Абарихин Н. П., Буравлева Е. В., Гавшин В. В. Начертательная геометрия: практикум ВлГУ 2015г
3. Иванов А. Ю. Бутузова Г. Н. Начертательная геометрия: практикум: учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" 2012
4. Жигалов, Илья Евгеньевич. Программирование двумерной компьютерной графики : учебное пособие / И. Е. Жигалов, И. А. Новиков ; ВлГУ, 2015 .— 119 с.

### ***б) дополнительная литература:***

1. Королёв, Юрий Иванович. Начертательная геометрия и графика : для бакалавров и специалистов : учебное пособие для вузов технических специальностей / Ю И. Королёв, С. Ю. Устюжанина .— Санкт-Петербург : Питер, 2013 .— 185 с.
2. Наумова С. Б. Медведев Ю. А. Информационные технологии в образовании: практикум 2013
3. Кокурина Ю. К. Высшая математика для студентов-заочников: учебно-практическое пособие: в 2 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Пределы. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных 2014

### ***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

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 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.

Программные средства обеспечения учебного процесса состоят:

*базовые:*

- операционные системы (две основные линии развития ОС: открытые и закрытые - Windows и Unix);
- программные среды (текстовые процессоры, электронные таблицы, программы презентационной графики, средства разработки).

*прикладные:*

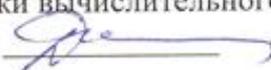
AutoCAD, Компас

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" профиль подготовки "Разработка программно-информационных систем"

Рабочую программу составил доц. каф. М.И. Озерова



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 № 1 от 30.08.17 года.

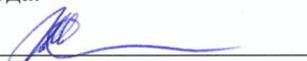
Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов



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

Протокол № 1 от 30.08.17 года.

Председатель комиссии И.Е. Жигалов



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года.

Заведующий кафедрой  Н. Е. Михалев

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.19 года.

Заведующий кафедрой  Н. Е. Михалев

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 \_\_\_\_\_