

**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 УМР

А.А.Панфилов

« 13 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Инженерная и компьютерная графика»**

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
I	5/180	36	—	36	72	Экзамен (36)
Итого	5/180	36	—	36	72	Экзамен (36)

+

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цели освоения дисциплины «Инженерной и компьютерной графики» заключаются в развитии пространственного воображения и навыков логического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм, получении практических навыков в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий, а также в разработки конструкторских и других технических документов с использованием современных САПР.

Задачами изучения дисциплины являются: изучение требований к оформлению конструкторских и других технических документов; получение практических навыков в области проектирования и моделирования; умение решать задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями; овладение навыками решения инженерных задач с использованием интерактивных графических систем.

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

Данная дисциплина относится к базовой части ОПОП. При изучении дисциплины используются знания, полученные в школьных курсах «геометрия» и «основы информатики и вычислительной техники».

Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы студентам для изучения дисциплин «Системы автоматизированного проектирования в оптике», «Компьютерное сопровождение научных исследований» и в ряде других дисциплин, связанных с изучением компьютерного моделирования.

В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций и лабораторных работ. На лекциях излагаются основные теоретические положения, рассматриваются принципиальные вопросы, даются общие типовые примеры построений. На лабораторных занятиях и дома путем самостоятельного решения студентами задач закрепляются и развиваются основные положения курса. Итоговая проверка знаний, умений и навыков производится на экзамене. Для оказания помощи студентам в их самостоятельной работе проводятся консультации.

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

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);

готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

*Знать:* основные тенденции развития техники и технологий в области профессиональной деятельности; элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики (ОПК-4, ОПК-7, ПК-2).

*Уметь:* использовать методы и средства научных исследований при решении задач в области профессиональной деятельности; применять современные программные средства для создания и редактирования чертежей (ОПК-4, ОПК-7, ПК-2).

*Владеть:* навыками анализа тенденций развития техники и технологии в области профессиональной деятельности; навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4, ОПК-7, ПК-2).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контр. работы	СРС		
1	Виды проецирования. Ортогональное проецирование	1	1	2		2		2	2/50	

	точки									
2	Ортогональное проецирование прямой	1	2	2		2		4	2/50	
3	Ортогональное проецирование плоскости	1	3-4	4		2		4	2/33	
4	Многогранники	1	4-5	2		2		4	2/50	
5	Кривые линии	1	6	2				4	1/50	1-ый рейтинг-контроль (6 неделя)
6	Классификация поверхностей. Поверхности вращения	1	6-7	2		2		4	2/50	
7	Пересечение поверхностей вращения	1	7-8	2		2		6	2/50	
8	Классификация ГОСТ-ов. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов	1	9	2				4	1/50	
9	Оформление чертежей по ЕСКД	1	10	2				4	1/50	
10	Изображения предметов – виды, разрезы, сечения. Обозначение графических материалов	1	9-12	4		4		8	4/50	
11	Аксонметрические проекции	1	12-13	2		2		8	2/50	2 –ой рейтинг - контроль (12 неделя)
12	Основные направления направления компьютерной графики. Виды компьютерной графики	1	14-15	4				4	2/50	
13	Основы проектирования графических объектов средствами AutoCAD	1	13-16	2		8		4	4/40	
14	Моделирование. Модели объектов и	1	15-17	2		6		8	4/50	

	их классификация. Моделирование тел на основе базовых пространственных форм. Создание сложных тел									
15	Формирование чертежа с трехмерной модели	1	17-18	2		4		4	3/50	3 – й рейтинг-контроль (18 неделя)
	Всего			36		36		72	34/47	Экзамен (36)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» включает освоение теоретического курса, предполагает анализ, синтез, формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления специалиста-профессионала. Геометрическое моделирование, пространственное воображение, стройность и строгость графической деятельности призвана воспитывать у студентов общую культуру мышления. Для реализации компетентного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные мультимедийные средства обучения (слайд-лекции, презентации);
- систему контроля и самоконтроля (компьютерные тесты и тренажеры).

Как традиционные, так и лекции инновационного характера могут сопровождаться компьютерными слайдами или слайд-лекциями. Основное требование к слайд-лекции – применение динамических эффектов (анимированных объектов), функциональным назначением которых является нагляднообразное представление информации, сложной для понимания и осмысления студентами.

Для проведения лабораторных занятий предлагается использовать лабораторные работы, в которых студенту предлагается выполнить набор типовых упражнений в режиме интерактивного диалога с системой, а также задания для самостоятельной работы. Для проведения лабораторных работ предлагается использовать методические указания к лабораторным работам. Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контрольные задания.



Текущий контроль знаний (рейтинг-контроль) осуществляется в виде письменных контрольных работ.

Таким образом, применение интерактивных образовательных технологий придает инновационный характер практически всем видам учебных занятий. При этом делается акцент на развитие самостоятельного, продуктивного мышления. Тем самым создаются условия для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины «Инженерной и компьютерной графики».

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

Для полного и глубокого освоения дисциплины предлагается использование рейтинговой системы оценки, которая носит интегрированный характер и учитывает успешность студента в различных видах учебной деятельности, степень сформированности у студента общепрофессиональных компетенций.

Самостоятельная работа студентов.

Расчетно-графические работы.

- 1) 01.01. Титульный лист.
- 2) Эпюр №2. Пересечение многогранников (1 лист).
- 3) Эпюр №3. Пересечение поверхностей (1 лист).
- 4) 02.01. Построение третьего вида по двум заданным.
- 5) 02.02. Построение третьего вида с простыми разрезами.
- 6) Задание М1. Моделирование пересекающихся поверхностей и формирование чертежа в системе AutoCAD.
- 7) Задание М2. Моделирование технических деталей (02.01) и формирование чертежа в системе AutoCAD.
- 8) Задание М3. Моделирование технических деталей (02.02) и формирование чертежа в системе AutoCAD.

Задание выполняется в соответствии с графиком в нижеприведенной таблице (плюс означает на каких неделях задание выполняется).

Порядок выполнения расчетно-графических работ

Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр									
1 семестр	01.01	+	+		Эп.2	+	+	Эп.3	+
		02.01	+	02.02	+				
Недели	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Семестр									
1 семестр	+	M1	+	+	+	M3	+	+	Доп. до экз.
			M2	+	+	+			

Вопросы для рейтинг-контроля.

Рейтинг – контроль №1.

1. Методы проецирования.
2. Точка, ее проекции, четверти пространства.
3. Прямые общего и частного положения.
4. Деление отрезка в заданном соотношении.
5. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки.
6. Следы прямой.
7. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекции методом прямоугольного треугольника.
8. Плоскости общего и частного положения.
9. Следы плоскости.
10. Главные линии плоскости.
11. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
12. Взаимное положение плоскостей.
13. Многогранные поверхности. Общие сведения.
14. Пересечение многогранника плоскостью.
15. Пересечение прямой линии с многогранником.
16. Пересечение призмы и пирамиды.
17. Объяснить решение задач по пройденным темам.

Рейтинг – контроль №2.

1. Кривые линии и их классификация.
2. Свойства проекций кривой линии.
3. Касательная и нормаль к кривой.

4. Свойства точек кривых.
5. Проекция плоских кривых.
6. Классификация поверхностей.
7. Определитель поверхности.
8. Поверхности вращения.
9. Конические сечение.
10. Частные случаи пересечения поверхностей. Соосные поверхности вращения.
11. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа.
12. Метод проецирующих секущих плоскостей.
13. Метод концентрических сфер.
14. Единая система конструкторской документации.
15. Виды изделий.
16. Виды и комплектность конструкторских документов.
17. Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68.
18. Масштабы по ГОСТ 2.302-68.
19. Линии чертежа по ГОСТ 2.303-68.
20. Шрифты чертежные по ГОСТ 2.304-81.
21. Виды по ГОСТ 2.305-2008.
22. Разрезы по ГОСТ 2.305-2008.
23. Сечения по ГОСТ 2.305-2008.
24. Обозначения графических материалов по ГОСТ 2.306-68.
25. Объяснить решение задач по пройденным темам.

Рейтинг – контроль №3.

1. Теорема Карла Польке.
2. Виды аксонометрических проекций.
3. Изображение окружности в аксонометрических проекциях.
4. Направление штриховки в аксонометрических проекциях.
5. Обработка изображений.
6. Распознавание изображений.
7. Визуализация.
8. Направления графики.
9. Классификация цифровых изображений.
10. Растровая графика.
11. Векторная графика.
12. Соотношение между векторной и растровой графикой.



13. Фрактальная графика.
14. Рабочее окно в системе *AutoCAD*.
15. Границы рисунка, системы координат, единицы измерения в системе *AutoCAD*.
16. Слои в системе *AutoCAD*.
17. Графические примитивы в системе *AutoCAD*.
18. Команды в системе *AutoCAD*.
19. Индикаторы режима черчения (строка состояния).
20. Основные принципы моделирование.
21. Типы трехмерного моделирования.
22. Каркасные модели.
23. Поверхностные модели.
24. Твёрдотельные модели.
25. Формирование чертежа с твердотельной модели методом плоских снимков.
26. Формирование чертежа с твердотельной модели с помощью Т-инструментов.
27. Формирование чертежа с твердотельной модели методом связанных проекций.

Экзаменационные вопросы

1. Методы проецирования. Точка, ее проекции, четверти пространства.
2. Прямые общего и частного положения. Деление отрезка в заданном соотношении.
3. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки. Следы прямой.
4. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекции методом прямоугольного треугольника.
5. Плоскости общего и частного положения.
6. Следы плоскости. Главные линии плоскости.
7. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
8. Взаимное положение плоскостей.
9. Многогранные поверхности.
10. Пересечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой линии с многогранником.
11. Кривые линии и их классификация. Свойства проекций кривой линии. Касательная и нормаль к кривой.
12. Свойства точек кривых. Проекции плоских кривых.
13. Классификация поверхностей. Определитель поверхности.

14. Поверхности вращения.
15. Конические сечения.
16. Частные случаи пересечения поверхностей. Соосные поверхности вращения.

Теорема Монжа.

17. Метод проецирующих секущих плоскостей.
18. Метод концентрических сфер.
19. Виды изделий.
20. Виды и комплектность конструкторских документов.
21. Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68. Масштабы по ГОСТ 2.302-68.
22. Линии чертежа по ГОСТ 2.303-68. Шрифты чертежные по ГОСТ 2.304-81.
23. Изображения – виды, разрезы, сечения по ГОСТ 2.305-2008.
24. Обозначения графических материалов по ГОСТ 2.306-68.
25. Теорема Карла Польке.
26. Виды аксонометрических проекций.
27. Изображение окружности в аксонометрических проекциях. Направление штриховки в аксонометрических проекциях.
28. Обработка изображений.
29. Распознавание изображений.
30. Визуализация.
31. Направления графики.
32. Классификация цифровых изображений.
33. Растровая графика.
34. Векторная графика.
35. Фрактальная графика.
36. Рабочее окно в системе, границы рисунка, системы координат, единицы измерения в системе *AutoCAD*.
37. Слои в системе, графические примитивы в системе *AutoCAD*.
38. Команды, индикаторы режима черчения (строка состояния) в системе *AutoCAD*.
39. Основные принципы моделирование.
40. Типы трехмерного моделирования.
41. Каркасные модели.
42. Поверхностные модели.
43. Твёрдотельные модели.
44. Формирование чертежа с трехмерной модели.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика: Учеб. для. вузов/А.А. Чекмарев. - М.: Абрис, 2012.- 381 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0081-0
2. Иванов А. Ю. Начертательная геометрия: практикум : учебное пособие для вузов / А. Ю. Иванов, Г. Н. Бутузова ; – Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 – 144 с. ISBN 978-5-9984-0202-9
3. Абарихин Н. П. Основы выполнения и чтения технических чертежей : практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Абарихин, Е. В. Буравлёва, В. В. Гавшин ; – Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013 – 140 с. ISBN 978-5-9984-0394-1
4. Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2014 [Электронный ресурс] / Габидулин В.М. - М. : ДМК Пресс, 2014. – 280 с. ISBN 978-5-94074-980-6

### б) дополнительная литература

1. Гумерова Г.Х. Основы компьютерной графики: учебное пособие : учебное пособие – Г. Х. Гумерова – Казань: Издательство КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2013 - 87 с. ISBN 978-5-7882-1459-7
2. Иванов А. Ю. Сборник заданий по начертательной геометрии / А. Ю. Иванов, Г. Н. Бутузова ; – Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2009 – 92 с. ISBN 978-5-89368-993-8
3. Романенко И. И. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии / Романенко И. И., Буравлева Е. В. ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 96 с. ISBN 5-89368-788-4

### в) периодические издания:

1. Хейфец А. Л., Буторина И. Б., Васильева В. Н. Модели деталей сложной формы в пакете AutoCAD / Геометрия и графика. Научно-методический журнал. Том 1. Вып. 1. 2013. С. 70 – 73. ISSN 2308-4898.

2. Логиновский А. Н., Хейфец А. Л. Решение задач на основе параметризации в пакете AutoCAD / Геометрия и графика. Научно-методический журнал. Том 1. Вып. 2, 2013. С. 58 – 62. ISSN 2308-4898.

г) интернет-ресурсы:

1. Уваров А. С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD [Электронный ресурс] / А. С. Уваров. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 360 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-446-7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=407881>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Лабораторное оборудование

1. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры АТП с использованием установленного программного обеспечения.

2. Лекции читаются в поточных аудиториях ВлГУ, оборудованных проектором.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии.

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры АТП А. Ю. Иванов *А. Ю. Иванов*

Рецензент

(представитель работодателя): начальник отдела проектирования нестандартного оборудования по АО НПО «Магнетон», доцент, к. т. н. И. Е. Голованов *И. Е. Голованов*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП протокол № 3 от 13.10.15 года.

Заведующий кафедрой АТП *В. Ф. Коростелев* д.т.н., проф. В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии.

протокол № 29 от 13.10.15 года.

Председатель комиссии *С. М. Аракелян* д. ф.-м. н., проф. С. М. Аракелян



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016-2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.16 года

Заведующий кафедрой ФиПМ \_\_\_\_\_

Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 2017-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий кафедрой ФиПМ \_\_\_\_\_

Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 18-19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой ФиПМ \_\_\_\_\_

Аракелян С.М.