

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ**

**Кафедра математики, информатики,  
естественнонаучных и общетехнических дисциплин**

**Т. В. КОНОНЕНКО**

## **ГРАФИКА**

**Методические материалы  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 2-го и 3-го курса бакалавриата,  
обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки – Технологическое образование,  
Экономическое образование)  
очной и заочной форм обучения**

Славянск-на-Кубани  
Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
2018

**ББК 85.15**

**Г 78**

Рекомендовано к печати кафедрой математики, информатики  
естественнонаучных и общетехнических дисциплин  
филиала Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани

Протокол № 1 от 31 августа 2018 г.

**Рецензент:**

Кандидат физико-математических наук

*Пушечкин Н. П.*

**Кононенко Т. В.**

**Г 78**

**Графика:** Методические материалы к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов 2-го и 3-го курса бакалавриата, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки – Экономическое образование, Технологическое образование) очной и заочной форм обучения / Т. В. Кононенко. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского гос. ун-та г. Славянске-на-Кубани, 2018. – 13 с. 1 экз.

Методические материалы к практическим занятиям по дисциплине Графика предназначены для работы с учебным пособием В. Н. Аверина «Компьютерная инженерная графика», в котором излагаются основы компьютерного создания конструкторской документации на основе профессиональной версии системы КОМПАС.

Издание адресовано студентам студентов 2-го и 3-го курса бакалавриата, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки – Экономическое образование, Технологическое образование) очной и заочной форм обучения.

Электронная версия издания размещена в электронной информационно-образовательной среде филиала и доступна обучающимся из любой точки доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет».

ББК 85.15

© Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Задачи дисциплины.....	4
Лабораторная работа № 1.....	7
Лабораторная работа № 2.....	8
Лабораторная работа № 3.....	9
Лабораторная работа № 4.....	10
Лабораторная работа № 5.....	10
Лабораторная работа № 6.....	11
Список литературы.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Графика» направлена на формирование у студентов следующей компетенции:

ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины: приобретение теоретических знаний по представлению изображений в компьютерной графике и основных принципов их формирования; изучение методов геометрического моделирования и форм представления моделей; приобретение практических навыков работы с инструментальными средствами компьютерной геометрии и графики. Стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта решения прикладных задач по проектированию, специфических для области их профессиональной деятельности, а так же при решении задач смежных дисциплин; обучение студентов графической грамоте; развитие образного мышления студентов и ознакомление их с процессом проектирования, осуществляемого средствами компьютерной графики.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование компетенции:

ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-3	способность использовать естественно-научные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	определение компьютерной графики, геометрического моделирования и решаемые ими задачи; графические объекты, примитивы и их атрибуты; представление видеоинформации и её машинная генерация; графические языки; метафайлы.	применять программные средства компьютерной графики, использовать инструментальные функции базового графического пакета, пользоваться современными стандартами компьютерной графики, графическими диалоговыми системами, применять интерактивную графику в информационных системах.	техническими средствами компьютерной графики (архитектурой графических терминалов и графических рабочих станций); реализацией аппаратно-программных модулей (графической системы).
2	ПК-4	способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного	Методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования; основы векторной и растровой графики; теоретические аспекты фрактальной графики;	программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики; использовать графические стандарты и библиотеки; анализировать форму предмета по чертежу и с натуры, анализировать гра-	основными приемами создание и редактирования изображений в векторных редакторах; навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах;

	<p>процесса средствами преподаваемых учебных предметов.</p>	<p>основные методы компьютерной геометрии; алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен; вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ;</p>	<p>физический состав изображений; читать и выполнять комплексные чертежи (эскиз) и наглядные изображения несложных предметов; выбирать оптимальное количество видов на чертеже, осуществлять некоторые преобразования формы и пространственного положения предметов и их частей. самостоятельно работать в современной интегрированной системе проектирования деталей и узлов; работать с современными программами инженерной графики.</p>	
--	---	--	--	--

Данные методические рекомендации предназначены для работы с учебным пособием В. Н. Аверина Компьютерная инженерная графика, в котором излагаются основы компьютерного создания конструкторской документации на основе профессиональной версии системы КОМПАС. В учебнике описан интерфейс этой системы, рассмотрены примеры построения изображений простейших геометрических фигур и возможности их редактирования.

Приведены примеры создания в системе КОМПАС различных чертежей с использованием библиотек данной системы, спецификаций сборочных единиц и таблиц. Рассмотрены особенности и основные операции создания объемных моделей деталей с применением системы КОМПАС-3D, приведены примеры создания трехмерных сборок и построения на их основе сборочных чертежей. Показана возможность экспорта чертежей в систему AutoCAD и импорта чертежей из этой системы. Учебное пособие может быть использовано учащимися учреждений среднего профессионального образования.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекта для изучения общепрофессиональных дисциплин «Машиноведение», «Графика».

Методические указания адресованы преподавателям и студентами для подготовки к занятиям, а так же учащимися средних профессиональных учебных заведений. Студенты могут использовать его для выполнения обязательной и вариативной составляющей самостоятельной работы, для подготовки к тестированию и к зачету по предмету «Графика», а так же для курсового проектирования.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

*Тема:* Знакомство с системой инженерной графики Компас (стр. 5 – 34).

*Цель работы:* знакомство с интерфейсом системы инженерной графики Компас. Построение и настройка параметров простейших фигур. Построение комплексных фигур. Построение диметрии и изометрии окружности на кубе.

### **Задание.**

1. Создать документ программы Компас.
2. Познакомиться с элементами рабочего окна программы.
3. Познакомиться с настройкой параметров рабочего окна системы.
4. Создать бланк чертежа и заполнить штамп.
5. Создать текстовый документ с указанием вариантов настройки чертежа (формат, линии, текст, размеры).
6. Скачать из интернета необходимые ГОСТ.
7. Создать изображения простейших фигур — треугольники (равносторонний и прямоугольный), квадрат, прямоугольник, окружность, эллипс.
8. Настроить размеры фигур под варианты заданные преподавателем.
9. С помощью привязки построить комплексы фигур — вписанная в квадрат окружность и вписанные в окружность квадрат и равносторонний треугольник, построение параллелепипеда.
10. Построение диметрии и изометрии окружности на кубе. Построение скруглений и фасок

*Отчет* по лабораторной работе должен содержать: бланк, содержащий штамп, изображение простейших фигур; бланк с комплексом фигур.

*По итогам* выполненной работы необходимо уметь заполнять штамп; создавать различные, фигуры, комбинации из различных фигур; уметь применять эффект скругления.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие типы файлов можно создавать в программе Компас 3D?
2. Как запускается программа КОМПАС 3D?
3. Какие документы можно создавать в Компас 3D?:
4. Где находится начало абсолютной системы координат детали?
5. Укажите как можно задать параметры формата в программе Компас 3D?
6. Ориентация листа чертежа. Какой она бывает и как задается в программе Компас 3D?
7. Как создать простейшую фигуру?
8. Как настроить размеры фигуры?
9. Как создать комплекс фигур?
10. С помощью каких команд можно заполнить основную надпись чертежа?
11. В чем разница между локальными и глобальными привязками?
12. Какие параметры имеет команда Скругление?
13. По какой команде на панели Редактирования можно удалить лишние элементы на чертеже?
14. Назовите основные элементы интерфейса системы трехмерного (3D) твердотельного моделирования, их назначение.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2**

*Тема:* Создание комплексных фигур (стр. 34 — 46).

*Цель работы:* отработать навык построения геометрических тел, научить совмещать различные фигуры, создавать комплексные изображения.

### **Задание.**

1. Создать комплексный объект чертежа – домик.
2. Реализовать методы редактирования комплексного объекта чертежа.
3. Создать комплексный объект 1.24 — копии окружностей, расположенных по кругу.
4. Создать комплексный объект 1.26.

*Отчет* по лабораторной работе должен содержать: документ с изображением комплексных фигур: «домик»; фигур, расположенных вдоль окружности; призмы с фаской.

*По итогам* выполненной работы необходимо научить копировать и совмещать фигуры.



**Контрольные вопросы:**

1. Где находится кнопка включения инструментальной панели Геометрия?
2. Где и как задаются параметры команды?
3. В какой последовательности задаются параметры команды?
4. Какую кнопку следует использовать, если необходимо построить несколько фигур с одинаковыми параметрами?

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

*Тема:* нанесение размеров на чертеже (46 — 67).

*Цель работы:* освоить правила нанесения размеров на чертежах в ЕСКД.

**Задание:**

1. Освоить примеры расположения стрелок размерных линий и размерных чисел для линейных размеров. Создать чертеж с примерами размеров линейных и радиальных (примеры 1.28)
2. Освоить варианты нанесения диаметров окружностей (пример 1.30).
3. Проставить радиусы дуг окружностей (пример 1.31).
4. Освоить варианты нанесения размеров с обрывом размерной линии (пример 1.32)
5. Освоить варианты простановки размерных чисел на чертеже (пример 1.33).
6. Освоить варианты простановки размеров при выполнении скруглений угла контура (пример 1.35.).
7. Освоить варианты простановки размеров от базовой линии (пример 1.36).
8. Сгруппировать размеры одного элемента на изображении детали (пример 1.37).
9. Нанести размеры отверстий, равномерно расположенных вдоль прямой (пример 1.38).
10. Создать чертеж с примерами размеров фасок 1.39, 1.40, 1.38..
11. Создать чертеж плоской детали 1.45
12. Создать чертеж пластины 1.47.

**Контрольные вопросы:**

1. Какую кнопку следует использовать, если требуется построить центровые линии окружности и где эта кнопка расположена?
2. Как устанавливается глобальная привязка Пересечение?

3. Как устанавливается локальная привязка Середина?
4. Что называется объектом чертежа?
5. Какие действия необходимо выполнить при выделении объектов командой *Секущая рамка*?
6. Как выполняется перемещение выделенных объектов чертежа на другое место?
7. Каким образом можно выделить на чертеже только окружности?
8. Как выполняется перемещение выделенных объектов?
9. Как войти в режим редактирования объекта?

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

*Тема:* создание конструкторских документов на изделия машиностроения (стр. 68-110).

*Цель:* научить создавать чертежи деталей машиностроения на плоскости.

##### **Задание.**

1. Создать чертеж детали Клапан (пример 2.4).
2. Создать чертеж детали Ось (пример 2.6).
3. Создать чертеж детали Штуцер (пример 2.10).
4. Создать чертеж детали Колпачек (пример 2.16).
5. Создать чертеж детали Корпус (пример 2.18).
6. Создать чертеж детали Пружина (пример 2.21).
7. Создать чертеж детали Кронштейн (пример 2.28).

##### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите название графических конструкторских документов.
2. Назовите виды текстовых конструкторских документов.
3. Как создать чертеж в системе Компас?
4. Как заполнить основную надпись чертежа?
5. Как выбрать масштаб чертежа, отличный от масштаба 1:1?
6. Как вставить из буфера обмена в новый чертеж копию изображения 2:1?
7. Как вставить из буфера обмена в новый чертеж копию изображения, повернутую на угол  $90^0$ ?

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

*Тема:* создание сборочных чертежей и спецификаций (стр.110-145).

*Цель:* научиться создавать сборочные чертежи; освоить методы создания таблицы спецификации.

### **Задание.**

1. Создать сборочный чертеж детали Клапан (пример 2.30).
2. Продемонстрировать методы создания таблицы спецификации.
3. Создать спецификацию чертежа детали (пример 2.8).
4. Создать спецификацию чертежа детали Клапан (пример 2.9).
5. Построить поясняющую таблицу параметров червячного колеса (пример 2.10).

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое спецификация?
2. Как создать спецификацию?
3. Как создать раздел *Документация* и ввести в него запись?
4. Как откорректировать запись в спецификации?
5. Для чего необходимы *резервные строки* и как их удалить?
6. Как вставить новую запись в раздел спецификации?
7. Как удалить раздел спецификации?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

*Тема:* объемное моделирование (стр.147-196)

*Цель:* научить создавать объемные объекты в системе Компас.

### **Задание.**

1. Создать модель детали Корпус выдавливанием (пример 3.1).
2. Создать модель детали Валик (пример 3.2).
3. Создать модель сборочной единицы Кронштейн (пример 3.3).
4. Создать модель детали Отвод угловой (пример 3.4).
5. Создать чертеж из модели детали Корпус (пример 3.5).
6. Создать модели деталей Ось и Штуцер вращением (примеры 3.6 и 3.7).
7. Создать модели деталей Пружина и Резьбы кинематические (примеры 3.8 , 3.9, 3.10).
8. Создать модели детали Воронка по сечениям (пример 3.11).

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите шаги алгоритма объемного моделирования.
2. Какие линии чертежа участвуют в построении эскиза?
3. Какой стиль линии используется для создания формообразующего контура эскиза?
4. Что значит сообщение системы: «Пустой эскиз»?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверин В. Н. Компьютерная инженерная графика : учеб. пособие для студ. учреждений среднего проф. образования / В.Н.Аверин. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 224 с.
2. Автоматизация работы в КОМПАС-График (+ CD-ROM): Анатолий Герасимов — Москва, БХВ-Петербург, 2010 г.- 608 с.
3. Компас-3D V11 на примерах (+ DVD-ROM): Павел Талалай — Москва, БХВ-Петербург, 2010 г.- 616 с.
4. Компас-3D V11. Полное руководство (+ DVD-ROM): Н. В. Жарков, М. А. Минеев, Р. Г. Прокди — Москва, Наука и техника, 2010 г.- 688 с.
5. Сорокин, Н.П. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74681> . — Загл. с экрана.
6. Инженерная графика : учебное пособие / А.С. Борсяков, В.В. Ткач, С.В. Макеев, Е.С. Бунин ; науч. ред. А.С. Борсяков ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 57 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-190-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:
7. Гухман, В.Б. Краткая история науки, техники и информатики : учебное пособие / В.Б. Гухман. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 171 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9253-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=474295>
8. Соловьева, Г.М. Инженерная графика: учебно-методическое пособие по оформлению графической части курсового и дипломного проектов / Г.М. Соловьева, С.А. Смирнова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 53 с. : ил. - Библиогр.: с. 40. - ISBN 978-5-8158-1686-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461643>
9. Кокошко, А.Ф. Инженерная графика : учебное пособие / А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. - Минск : РИПО, 2016. - 268 с. : ил. - (2-е изд., стер.). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-590-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463293>.
10. Кокошко, А.Ф. Инженерная графика. Практикум : учебное пособие / А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. - Минск : РИПО, 2016. - 88 с. : ил. - (2-е изд., стер.). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-582-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463292>.
11. Начертательная геометрия и инженерная графика: методические рекомендации и контрольные задания для студентов технических специальностей / А.Л. Мышкин, Е.П. Петрова, Л.Ю. Сумина, Т.Н. Засецкая ; Министерство транспорта Российской Федерации. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. - 102 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482403>.

12. Алдохина, Н.П. Начертательная геометрия. Инженерная графика: методические указания и задания для работы на лекциях, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» / Н.П. Алдохина, Т.В. Вихрова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 53 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471831> .

13. Лазарев, С.И. Инженерная графика : учебное пособие : в 2-х ч. / С.И. Лазарев, В.И. Кочетов, С.А. Вязовов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - Ч. 2. - 82 с. : ил., схем. - Библ. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444953> .

Учебное издание

**Кононенко Татьяна Викторовна**

## ГРАФИКА

Методические материалы  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 2-го и 3-го курса бакалавриата,  
обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки –Экономическое образование,  
Технологическое образование)  
очной и заочной форм обучения

Подписано в печать 15.10.2018.  
Формат 60x84/16. Бумага типографская. Гарнитура «Таймс»  
Печ. л. 0,75. Уч.-изд. л. 0,50  
Тираж 1 экз. Заказ № 547

Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200

Отпечатано в издательском центре  
филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Коммунистическая, 2