

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Баркалов С.А.

«22» ноября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«Компьютерная и инженерная графика»**

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Профиль Инновационные технологии

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

 /Я.А. Янина /

Заведующий кафедрой  
инженерной и компьютерной  
графики

 /М.Н. Подопрехин /

Руководитель ОПОП

 / С.Н. Дьяконова /

Воронеж 2022

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Цели дисциплины. Развитие пространственного представления и воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм, формирование знаний и навыков чтения и техники выполнения чертежей по специальности, обучение навыкам построения чертежа детали с использованием САПР.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины:

1. Изучение государственных стандартов ЕСКД;
2. Практическое освоение методов изображения пространственных фигур на чертеже;
3. Формирование навыков выполнения чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД;
4. Практическое освоение основных приёмов работы с современными графическими редакторами;
5. Формирование навыков выполнения чертежей с использованием современных графическими редакторами

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока 1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-6	Знать: основные правила начертательной геометрии, приемы компьютерной графики на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий. Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.

	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации в т.ч. с использованием средств компьютерной графики.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» составляет 3 зачетных единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>			
Вид промежуточной аттестации - зачет	+	+			
Общая трудоемкость час зач. ед.	108 3	108 3			

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Проецирование геометрических объектов	Ортогональная система двух плоскостей проекций, ортогональная система трех плоскостей проекций, проекции точки. Задание прямой линии, положение прямой линии относительно плоскостей проекций, взаимное положение точки и прямой, Способы задания плоскости, положения плоскости относительно плоскостей проекций, точки и прямые линии принадлежащие плоскости, главные линии плоскости, взаимное положение двух плоскостей, взаимное расположение прямой линии и плоскости. Способы образования поверхности, по-	4	4	4	10	22

		верхности вращения, гранные поверхности,					
2	Оформление конструкторской документации	Виды чертежей, стандарты ЕСКД, форматы, основная надпись, линии чертежа, графические обозначения материалов, масштабы, шрифты и надписи на чертежах	4	4	4	10	22
3	Проеекционное черчение	Виды, разрезы простые и сложные (ступенчатый и ломаный), сечения, выносные элементы, наклонное сечение	4	4	4	10	22
4	Машиностроительное черчение	Виды изделий, виды резьбы и разъемные и неразъемные соединения, сборочные чертежи, чертежи общего вида, спецификация, эскизы деталей, рабочие чертежи деталей.	4	4	4	10	22
5	Компьютерная графика	Тенденции развития компьютерной графики, машинная графика как подсистема САПР, графические примитивы, их свойства, создание чертежа и редактирование чертежа нанесение надписей, создание блоков, работа в слоях	2	2	2	14	20
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Задание точек и плоскостей на эпюре
2. Решение метрических задач
3. Построение сечения пирамиды и конуса плоскостью
4. Простановка размеров на плоской пластине
5. Построение трех видов и изометрии детали
6. Построение разрезов детали
7. Создание чертежа с использованием графического редактора AutoCAD/Нанокэд
8. Создание текстового документа использованием графического редактора AutoCAD/Нанокэд

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-6	Знать: основные правила начертательной геометрии, приемы компьютерной графики на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации в т.ч. с использованием средств компьютерной графики.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре по двухбальной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-6	Знать: основные правила начертательной геометрии, приемы компьютерной графики на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: навыками чтения и выполнения проектно-конструкторской документации в т.ч. с использованием средств компьютерной графики.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Координата  $x$  определяет расстояние от точки:  
 $a$  - до горизонтальной плоскости проекций  
 $b$  - до фронтальной плоскости проекций  
 $v$  - до профильной плоскости проекций
2. Все точки горизонтальной прямой равноудалены:  
 $a$  – от горизонтальной плоскости проекций  
 $b$  - от фронтальной плоскости проекций  
 $v$  - от профильной плоскости проекций
3. Прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций является:  
 $a$  – горизонтальной прямой  
 $b$  - фронтальной прямой  
 $v$  - профильной прямой
4. Прямая, параллельная фронтальной плоскости проекций является:  
 $a$  – горизонтальной прямой  
 $b$  - фронтальной прямой  
 $v$  - профильной прямой
5. Прямая, непараллельная и неперпендикулярная ни одной из плоскостей проекций является:  
 $a$  – прямой уровня  
 $b$  – проецирующей прямой  
 $v$  – прямой общего положения
6. Окружность, принадлежащая профильно-проецирующей плоскости  $\alpha$  на профильную плоскость проекций проецируется в виде:  
 $a$ - эллипса  
 $b$  – окружности  
 $v$ - прямой
7. Прямая общего положения проецируется в натуральную величину:  
 $a$  – на горизонтальную плоскость проекций  
 $b$  – на фронтальную плоскость проекций  
 $v$  – на профильную плоскость проекций  
 $z$  – ни на одну из перечисленных
8. Прямая, перпендикулярная профильной плоскости проекций называется:

- a* – горизонтальной прямой
- b* – фронтальной прямой
- v* – профильной прямой
- z* – прямой общего положения

9. Прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций называется:

- a* – профильной прямой
- b* – профильно-проецирующей прямой
- v* – фронтальной прямой

10. Две взаимно перпендикулярные плоскости делят пространство:

- a* – на восемь квадрантов
- b* – на четыре октанта
- v* – на четыре квадранта
- z* – на восемь октантов

11. В соответствии с ГОСТ 2.301-68 формат А3 имеет следующие размеры

- a* - 210x297
- b* - 297x420
- v* - 594x841

12. Масштаб, отсутствующий ряду масштабов, приведенном в ГОСТ 2.302-68:

- a* – 1:1
- b* – 50:1
- v* – 1:3

13. Шрифт, не установленный ГОСТ 2.304-81:

- a* – 7
- b* – 8
- v* – 10

14. Областью применения компьютерной графики является:

- a*- производство машиностроительных работ
- b*-автоматизация проектно-конструкторских работ
- v* - выполнение сельскохозяйственных работ
- z* - выполнение строительных работ

15. Устройство для преобразования графической информации в цифровой код

- a*- сканер
- b* - кульман
- v* - циркуль
- z* – фотоаппарат

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Через точку  $C$  провести плоскость, перпендикулярную прямой  $AB$  и найти точку встречи прямой с плоскостью.  $A(80; 47; 5)$ ,  $B(25; 20; 47)$ ,  $C(35; 45; 20)$ .
2. Определить расстояние от точки  $D$  до треугольника  $ABC$ .  
 $A(60; 10; 30)$ ,  $B(10; 20; 50)$ ,  $C(20; 50; 30)$ ,  $D(70; 40; 10)$
3. Определить расстояние от точки  $O$  до плоскости  $ABCP$   
 $A(60; 45; 0)$ ,  $B(50; 10; 40)$ ,  $C(15; 25; 40)$ ,  $P(50; 50; 7)$ ,  $O(15; 10; 15)$
4. Определить расстояние от точки  $C$  до прямой  $AB$ .  
 $A(70; 20; 10)$ ,  $B(30; 45; 40)$ ,  $C(20; 20; 15)$
5. Определить натуральную величину отрезка прямой  $AB$   $A(50; 20; 10)$ ,  
 $B(10; 10; 25)$
6. Через точку  $C$  провести плоскость параллельную прямой  $AB$ .  $A(70; 20; 10)$ ,  $B(30; 45; 40)$ ,  $C(20; 20; 15)$
7. Определить точку встречи прямой  $FN$  и плоскости, заданной точками  $A$ ,  $B$  и  $C$ .  $A(65; 25; 10)$ ,  $B(40; 5; 40)$ ,  $C(25; 15; 10)$ ,  $F(60; 10; 30)$ ,  $N(10; 40; 70)$
8. На прямой показать точку  $C$ , удаленную от точки  $A$  на 30 мм.  $A(55; 5; 10)$ ,  $B(10; 20; 30)$
9. Построить третий вид детали по двум заданным.
10. Построить фронтальный разрез детали.
11. Построить горизонтальный разрез детали
12. Построить профильный разрез детали
13. Построить ступенчатый разрез детали
14. Построить ломаный разрез детали

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Анализ конструкции сборочной единицы, расчет конструкции с использованием стандартных изделий (по вариантам)

### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Точка, прямая, плоскость и многогранники на эпюре Монжа.
2. Способы преобразования чертежа.
3. Поверхности.
4. Алгоритмы решения позиционных задач.
5. Пересечение плоскости с поверхностью.
6. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью.
7. Построение линий взаимного пересечения поверхностей.
8. Проекция с числовыми отметками: основные понятия.
9. Точка, прямая, плоскость, поверхности в проекциях с числовыми отметками.
10. Решение инженерных задач в проекциях с числовыми отметками.
11. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные.
12. Нанесение размеров.
13. Виды.
14. Разрезы.

15. Сечения.
16. Аксонометрические проекции деталей.
17. Разъемные и неразъемные соединения деталей.
18. Эскизирование деталей.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену** Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

На зачете студенту предлагается ответить на теоретический вопрос и решить две задачи. Оценка

«Не зачтено» ставится в случае, если студент не решил ни одной задачи, не ответил на теоретический вопрос или ответил только на теоретический вопрос.

Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент ответил на теоретический вопрос и решил одну задачу / студент решил две задачи / студент ответил на теоретический вопрос и решил две задачи.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Проецирование геометрических объектов	ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет
Оформление конструкторской документации	ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет
Проекционное черчение	ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет
Машиностроительное черчение	ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет
Компьютерная графика	ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, зачет

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Буткарев, А.Г.**

Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б.Б. Земсков; А.Г. Буткарев. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 111 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/66457.html>

**Макаренко, С.А.**

Инженерная графика [Электронный ресурс] : Учебное пособие для выполнения графических работ применением редактора AutoCAD / С. А. Макаренко, Н. И. Самбулов. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 88 с. - ISBN 2227-8397.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/72669.html>

**Тельной, В.И.**

Начертательная геометрия : Графические конспекты лекций. Учебное наглядное пособие / Тельной В. И. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 71 с. - ISBN 978-5-7264-1028-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/30516.html>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**Лицензионное программное обеспечение**

WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR

**Бесплатное программное обеспечение**

Google Chrome

Trello

Moodle

LibreOffice

**Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<https://old.education.cchgeu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

**Информационная справочная система**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

**Современные профессиональные базы данных**

Портал о черчении

<https://drawing-portal.com/>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

№ п/п	№ аудитории в соответствии с расписанием	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)	За кем закреплена аудитория	Перечень основного оборудования учебно-наглядных пособий	Перечень используемого программного обеспечения
1	2	3	4	5	6	7
	1415	Компьютерный класс	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)	Центр учебных компьютерных технологий	Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 10 человек Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 8 штук	

	1509	Учебная	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)	Кафедра инженерной и компьютерной графики	Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 52 человека	

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Компьютерная и инженерная графика» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

При выполнении лабораторных работ приобретаются практические навыки создания чертежей в системах автоматизированного проектирования AutoCAD/Нанокad.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо

	сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции, при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

