

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный  
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники  
Кафедра электроники и информационных технологий**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель ОПОП**

**Директор ИИЭиР**

\_\_\_\_\_ **А.М.Кармоков**

\_\_\_\_\_ **Н.В.Черкесова**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)  
«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Направление подготовки

**11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Конструирование и технология радиоэлектронных средств**  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация(степень)выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

**Нальчик2020**

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Инженерная компьютерная графика»  
/сост. Н.В. Черкесова–Нальчик: ФГБОУКБГУ, 2020-26с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины (модуля) базовой части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.03- Конструирование и технология электронных средств, обучающимся 4 года, в 1 семестре, 1 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «19» сентября 2017 г. № 928

## Содержание

1.	Цель и задачи освоения дисциплины(модуля)	4
2.	Место дисциплины(модуля)в структуре ОПОПВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины(модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины(модуля)	5
	Структура дисциплины(модуля)	8
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	10
	Коллоквиум	10
	Вопросы, выносимые на коллоквиум	10
	Образцы тестовых заданий	13
	Методические рекомендации по подготовке к тестированию	15
	Критерии оценивания	15
	Задания для лабораторных занятий	15
6.	Промежуточная аттестация	15
7.	Методические материалы,определяющиепроцедурыоцениваниязнаний,умений,навыковиопыта деятельности	20
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины(модуля)	21
	Основная литература	21
	Дополнительная литература	21
9	Интернет-ресурсы	21
	Программноеобеспечениесовременныхинформационно-коммуникационныхтехнологий	22
10	Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
	Приложение1.Листизмененийдополнений	24
	Приложение2.Критерииоценкикачестваосвоениядисциплины	25

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

### Целью

### дисциплины

**является:** изучение основ средств развития инженерного пространственного мышления, на основе которого формируются знания и умения, позволяющие составлять и читать чертежи, а также проектную документацию по изучаемой студентом специальности.

### Основные задачи дисциплины:

- получение знаний по теории изображения пространственных форм на плоскости, а также методов их преобразования;
- развитие пространственного воображения и навыков правильного логического мышления;
- выработка умения по плоскому изображению мысленно создавать представление о форме предмета;
- приобретение навыков чтения и составления технических чертежей;
- выработка умения решать технические задачи методами начертательной геометрии;
- умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, государственных стандартов ЕСКД;
- ознакомление студентов: с основами геометрического моделирования; с современными методами выполнения строительных чертежей;
- ознакомление студентов: с основами компьютерной графики, геометрического моделирования; с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ, например графического редактора Компас3D.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерная компьютерная графика» относится к обязательной части блока 1 дисциплины учебного плана обучения по направлению подготовки ВО

11.03.01 Конструирование и технология электронных средств - профиль «Конструирование и технология радиоэлектронных средств». Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин «Математика», «Информатика».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

### Выпускник,

### освоивший

**программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:**

- Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4);
- В результате изучения дисциплины студент должен:
- Знать:*
- современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей;
  - Основы и методы построения графических изображений, основы компьютерного моделирования;
  - способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
  - методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;
  - построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей;

- технические и программные средства реализации информационных технологий;

- глобальные и локальные компьютерные сети;

*Уметь:*

- использовать информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации;

проектировать

решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;

- использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации;

- выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию.

*Владеть:*

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;

способностью формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций;

- методами и средствами построения графических изображений;

- основными методами работы на персональной электронно-

вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами;

- компьютерными программами проектирования и разработки чертежей.

**Приобрести опыт деятельности:** опыт использования стандартного программного обеспечения для решения прикладных задач в автоматическом и интерактивном режимах проектирования и применения САПР для решения инженерных задач при создании узлов РЭА и ВТ для создания электронной аппаратуры требуемыми параметрами.

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), тестирование (Т).

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формат текущего контроля
1	2	3		4
1.	Начертательная геометрия	Введение. Предмет и методы начертательной геометрии. Значение НГ в учебном процессе и в инженерной деятельности. Краткий исторический очерк развития начертательной геометрии. Обозначение символов записи отношений между геометрическими объектами. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Ортогональное проецирование. Системы плоскостей проекций. Проекция точки, расположение в разных четвертях	<b>ОПК-4</b>	<b>ЛР, КР, К, Т</b>

		пространства.		
--	--	---------------	--	--

		<p>Проецирование прямых. Семь положений</p> <p>относительно прямой</p> <p>плоскостей проекций. Следы прямой. Метод прямоугольного треугольника. Взаимное расположение прямых.</p> <p>Проецирование плоских углов. Проецирование прямого угла.</p> <p>Проецирование плоскости.</p> <p>Определитель плоскости. Семь положений плоскости относительно плоскостей проекций. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.</p> <p>Построение точки встречи прямой и плоскости. Построение линии взаимного пересечения двух плоскостей.</p> <p>Определение расстояния от точки до плоскости и от точки до прямой. Методы преобразования чертежа. Метод вращения вокруг проецирующей оси и вокруг прямой уровня. Метод параллельного перемещения.</p> <p>Метод замены плоскостей проекций. Решение задач с использованием методов преобразования чертежа. Многогранные поверхности. Пересечение многогранников плоскостью и прямой линией. Взаимное пересечение многогранников.</p> <p>Общие сведения о кривых линиях. Особые</p>		
--	--	---	--	--

		<p>точки кривых. Приближенное определение длины отрезка кривой или дуги. Общие сведения о кривых поверхностях. Поверхности вращения: цилиндрическая, коническая, сферическая, торцовая. Точка на поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью и прямой линией. Касательная плоскость для поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Частные случаи пересечения.</p>		
--	--	---	--	--



		Метод вспомогательных секущих сфер. Обзорная лекция. Решение позиционных и метрических задач.		
2.	Инженерная графика	Стандарты ЕСКД. Виды конструкторских документов, их обозначение. Стадии разработки документации.  Форматы, масштабы, линии, шрифты чертежа. Изображения на чертежах. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности и упрощения. Нанесение размеров на чертежах. Сборные и сопряженные поверхности. Базы для отсчета размеров. Методы простановки. Расчет размерных цепей.  Особенности простановки размеров различных типов форм (плоских, цилиндрических, конических, литых и др.). Размеры на сборочных чертежах. Резьбы на чертежах. Профили, параметры и размеры резьбы основных типов. Условные обозначения резьбы. Определение типа резьбы при эскизировании. Изображение резьбы и ее элементов. Сбеги, недорезы, проточки и фаски. Изображение резьбовых деталей и соединений. Общие сведения о допусках и посадках. Нанесение предельных отклонений размеров на чертежах. Выбор допусков для сопряженных и свободных поверхностей. Ходовая, скользящая и сопряженная посадка. Примеры назначения допусков. Шероховатость поверхности и ее обозначение на чертежах. Параметры шероховатости и их выбор для различных видов поверхностей в связи с назначением допусков.	<b>ОПК-4</b>	<b>ЛР, КР, К, Т</b>

3.	<b>Компьютерная графика</b>	Введение в предмет. Аппаратные средства поддержки компьютерных систем. Среда и настройка	<b>ОПК-4</b>	<b>ЛР, КР, К, Т, РК</b>
----	---------------------------------	--	--------------	-----------------------------

		системы КОМПАС/Вывод графических примитивов. Редактирование изображений. Простановка размеров. Работа с привязкой. Работа с блоками. Графические массивы 3D-модели КОМПАС		
--	--	---	--	--

### Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	1 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) <sup>1</sup>	3	3
Самостоятельное изучение разделов	27	27
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>	

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Системы плоскостей проекций
2	Методы преобразования чертежа.
3	Стадии разработки документации
4	Выбор допусков для сопряженных и свободных поверхностей.
5	Аппаратные средства поддержки компьютерных систем
6	Графические массивы

Таблица 4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема
1	Инструктаж по ТБ. Основы пользования средой WINDOWS. Запуск систем КОМПАС. Оболочка графической системы КОМПАС. Экранное и выпадающие меню. Система управления. Настройка среды системы, инструментов, формата.
2	Твердотельное моделирование.
3	Создание рабочего чертежа. Создание сборок.

4	Создание сборочной единицы.
5	Создание сборки изделия.
6	Создание компонента в контексте сборки.
7	Добавление стандартных изделий.
8	Создание сборочного чертежа.
9	Создание чертежа изделия.

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплин

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Системы плоскостей проекций.
2	Проецирование плоскости. Определитель плоскости..
3	Метод плоскопараллельного перемещения.
4	Многогранные поверхности..
5	Особенности простановки размеров различных типов и форм.
6	Профили, параметры и размеры резьб основных типов.
7	Параметры шероховатости и их выбор для различных видов поверхностей

### **Курсовой проект(курсовая работа)**

**(контролируемая компетенция ОПК-4)**

#### **Примерный перечень тем курсовых работ**

**Работа 1.** Формат А2. Тема: «Чертеж сборной единицы».

1. Выполнить эскизы 3-4 деталей сборочной единицы на форматах А4 и А3 с простановкой всех необходимых размеров.
2. На формате А2 выполнить по эскизам чертеж сборочной единицы в трех проекциях с необходимыми размерами.
3. Составить спецификацию сборочной единицы.

**Работа 2.** Два формата А3. Тема: «Детализация сборочного чертежа».

1. Выполнить рабочие чертежи трех сопряженных деталей, входящих в сборочную единицу.
2. На чертеже одной из деталей построить ее аксонометрическую проекцию.

**Работа 3.** Создание модели и ассоциативного чертежа втулки в КОМПАС–3D (1 вариант).

**Работа 4.** Создание модели и ассоциативного чертежа опоры в КОМПАС–3D (1 вариант).

**Работа 5.** Создание модели и ассоциативного чертежа основания в КОМПАС–3D (1 вариант)

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **5.1. Коллоквиум**

Всеместре проводятся 3 коллоквиума, которые оцениваются по 8 баллов каждый.

#### **5.1.1 Вопросы, выносимые на коллоквиум (контролируемая компетенция ОПК-4,)**

##### ***Первый коллоквиум (контролируемая компетенция ОПК-4)***

1. Способ проекций. Проекция точки.
2. Методы проецирования.
3. Комплексный чертеж. Эпюр Монжа.
4. Положение прямых относительно плоскостей проекции.
5. Главные линии плоскости.
6. Взаимное положение прямой и плоскости.
7. Взаимное положение двух плоскостей.
8. Метод плоскопараллельного перемещения.
9. Метод вращения вокруг проецирующей прямой.
10. Метод вращения вокруг прямой уровня.
11. Способ замены плоскостей проекций.
12. Пересечение многогранника плоскостью и прямой.
13. Взаимное пересечение многогранников.
14. Классификация поверхностей

##### ***Второй коллоквиум (контролируемая компетенция ОПК-4)***

15. Поверхности вращения.
16. Взаимное пересечение поверхностей вращения.
17. Соосные поверхности вращения. Теорема Монжа.
18. Способ вспомогательных концентрических секущих сфер.
19. Аксонометрические проекции.
20. Перечислить типы линий на чертежах и их параметры.
21. Как образуются виды на чертеже.
22. Как наносятся размерные линии.

23. Как наносятся размерные числа.
24. Какие существуют форматы.
25. Какие форматы ориентируются определенным образом.
26. В чем разница разрез и сечений.
27. Как на чертежах выполняются разрезы.
28. Как изображаются резьбы.
29. Как обозначаются резьбы.
30. В чем отличия обозначений метрической и дюймовой резьбы.
31. Как классифицируются виды, разрезы, сечения.
32. Как обозначаются виды, разрезы, сечения.
33. Как размеры проставляются на сборочном чертеже.
34. Перечислить рекомендованные ГОСТом номера шрифтов.
35. Перечислить рекомендованный ГОСТом ряд масштабов.
36. В чем специфика выполнения строительных чертежей.
37. Перечислить конструктивные элементы зданий.
38. Как проставляются размеры на строительных чертежах.
39. Как выполняются разрезы на строительных чертежах.
40. Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций.

*Третий коллоквиум (контролируемая компетенция ОПК-4)*

41. Виды построений в КОМПАС-3D
42. Графические примитивы
43. Построение трехмерной модели
44. Узлы модели
45. Сборка детали
46. Создание модели в КОМПАС-3D
47. Проекция в КОМПАС-3D
48. Форматы файлов для трехмерных моделей
49. Параметрическое моделирование
50. Работа с библиотеками в КОМПАС-3D
51. Размерности в КОМПАС-3D

## 52. Измерения в КОМПАС-3D

### **Рекомендации при подготовке к коллоквиуму**

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;
- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

### **Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>			
<b>Неудовлетворительно 2 балла</b>	<b>удовлетворительно 4 балла</b>	<b>хорошо 6 баллов</b>	<b>отлично 8 баллов</b>
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответах на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и последовательно излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и последовательно излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

## 5.2. Образцы тестовых заданий (контролируемая компетенция ОПК-4)

I: ТЗ № 1

S: Горизонтальная проекция отрезка равна его натуральной величине, если отрезок принадлежит...

+: Горизонтальной прямой

–: Горизонтально-проецирующей прямой

–: Фронтально-проецирующей прямой

–: Профильной

прямой I: ТЗ № 2

S: Как изображаются на эпюре параллельные прямые

–: Одна пара одноименных проекций пересекается, две другие – параллельны

+: Их одноименные проекции параллельны

–: Их одноименные проекции пересекаются и точки пересечения лежат на одной линии связи

–: Их одноименные проекции пересекаются под прямым углом I: ТЗ № 3

S: Горизонтальная и профильная плоскости проекций пересекаются...

+: По оси X

–: По прямой, параллельной оси X

–: По оси Y

-: По оси

ZI: ТЗ № 4

S: Из четырех точек A, B, C, D на горизонтальной плоскости проекций лежит точка...

-: A(8; 12; 10)

-: B(0; 10; 0)

-: C(0; 0; 15)

+: D(20; 10;

0)I: ТЗ № 5

S: Профильная прямая – это прямая...

-: Параллельная фронтальной плоскости функции

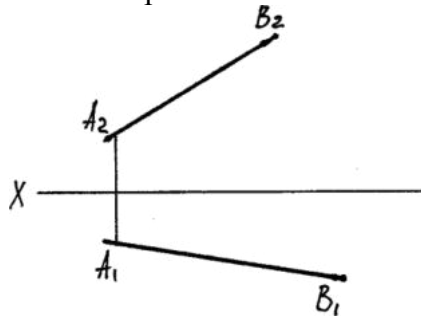
+: Параллельная профильной плоскости функций

-: Расположенная в плоскости  $\pi_2$

-: Параллельная горизонтальной плоскости

проекцийI: ТЗ № 6

S: Как называется прямая AB



-: Горизонтальная

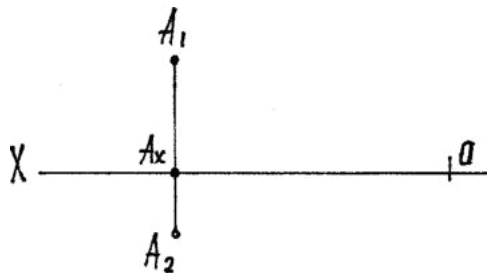
-: Фронтальная

-: Профильно-Проецирующая

+: Общего

положенияI: ТЗ № 7

S: Удаление точки A от оси плоскости  $\pi_3$  на эпюре соответствует отрезок...



-: A1Ax

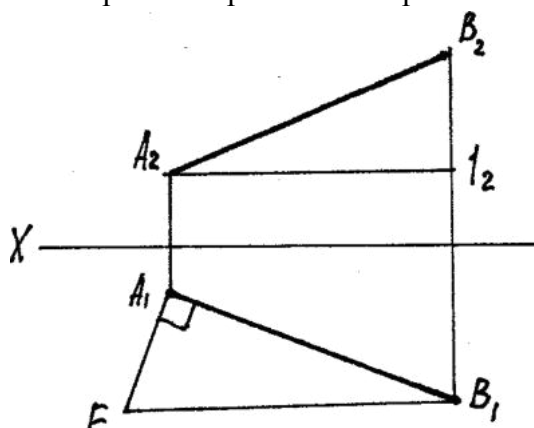
-: A2Ax

+: OAx

-: A1A2

I: ТЗ № 8

S: Что изображает отрезок FB на чертеже

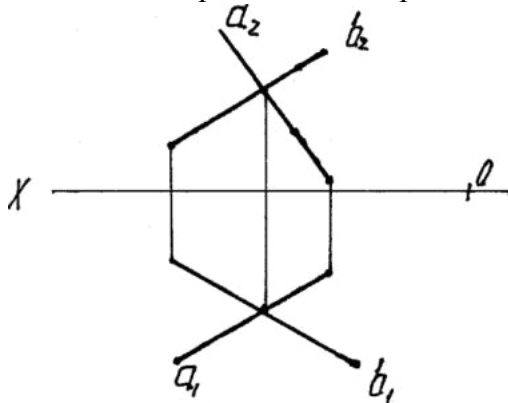




- : Истинную длину отрезка  $A_1A_2$
- : Истинную длину отрезка  $B_1B_2$
- +: Истинную длину отрезка  $AB$

-: Превышение одного конца отрезка над другим I: ТЗ № 9

S: Как взаимно расположены прямые  $a$  и  $b$



- +: Пересекаются
- : Скрещиваются
- : Параллельны
- : Взаимно перпендикулярны

### **Методические рекомендации по подготовке к тестированию**

Тесты –

это вопросы и задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталонные ответы. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- б) четко выясните все условия тестирования заранее. Знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.
- е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

### **Критерии оценивания**

Оценка
--------

неудовлетворительно 0баллов	удовлетворительно 3балла	хорошо 4балла	отлично 5баллов
Менее 50 %правильно выполненных заданий.	50- 70%правильно выполненных заданий.	71- 85%правильно выполненных заданий.	86- 100%правильно выполненных заданий

### 5.3. Задания для лабораторных занятий (контролируемая компетенция ОПК-4)

Лабораторный практикум является важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы.

#### Методические рекомендации

Выполнение каждой лабораторной работы складывается из следующих этапов.

1. Самостоятельная подготовка студентов к работе. Перед началом работы студенты должны четко представлять себе цель работы, знать сущность ожидаемых результатов. Студенты, неподготовившиеся к работе к выполнению работы, недопускаются.

2. Лабораторные работы студент может начать только после собеседования с преподавателем и получения соответствующего допуска.

При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

3. Составление отчета о проделанной работе. К отчету о выполненной работе предъявляются следующие требования:

Отчет должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работы, так и о результатах.

4. После представления отчета студент должен иметь, как минимум, поверхностные знания по контрольным вопросам к работе, имеющимся в методических указаниях, и ему выставляется балл, которым оценена данная лабораторная работа.

### 6. Промежуточная аттестация (контролируемая компетенция ОПК-4)

#### Список основных вопросов к устному экзамену

1. Способ проекций. Проекция точки.
2. Методы проецирования.
3. Комплексный чертеж. Эпюр Монжа.
4. Положение прямых относительно плоскостей проекции.
5. Главные линии плоскости.
6. Взаимное положение прямой и плоскости.
7. Взаимное положение двух плоскостей.

8.Метод плоскопараллельного  
перемещения.9.Метод вращения вокруг  
проецирующей  
прямой.10.Метод вращения вокруг прямой уровня.  
11.Способ замены плоскостей  
проекций.12.Пересечение многогранника с плоскостью  
и прямой.13.Взаимное пересечение многогранников.  
14.Классификация  
поверхностей15.Поверхности вращения.  
16.Взаимное пересечение поверхностей  
вращения.17.Соосные поверхности вращения. Теорема  
Монжа.18.Способ вспомогательных концентрических  
секущих сфер.19.Аксонметрические проекции.  
20.Перечислить типы линий на чертежах и их  
параметры.21.Как образуются виды на чертеже.  
22.Как наносятся размерные  
линии.23.Как наносятся размерные  
числа.24.Какие существуют форматы  
ы.  
25.Какие форматы ориентируются определенным  
образом.26.В чем разница разрезов и сечений.  
27.Как на чертежах выполняются  
разрезы.28.Как изображаются резьбы.  
29.Как обозначаются резьбы.  
30.В чём отличия обозначений метрической и дюймовой  
резьбы.31.Как классифицируются виды, разрезы, сечения.

32. Какобозначаютсявиды,разрезы,сечения.
33. Какие размеры проставляются на сборочном чертеже.
34. Перечислить рекомендованные ГОСТом номера шрифтов.
35. Перечислить рекомендованный ГОСТом ряд масштабов.
36. В чем специфика выполнения строительных чертежей.
37. Перечислить конструктивные элементы зданий.
38. Как проставляются размеры на строительных чертежах.
39. Как выполняются разрезы на строительных чертежах.
40. Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций.
41. Условные изображения санитарно-технического, технологического оборудования и сетевых коммуникаций в строительных чертежах.
42. Виды построений в средах проектирования
43. Графические примитивы в средах проектирования
44. Построение трехмерной модели в средах проектирования
45. Узлы модели в средах проектирования
46. Сборка деталей в средах проектирования
47. Создание модели в средах проектирования
48. Проекция в средах проектирования
49. Форматы файлов для трехмерных моделей

### ***Методические рекомендации при подготовке к экзамену***

Подготовка студентов к экзамену включает проработку лекций, в течение семестра и непосредственную подготовку к дню, предшествующему экзамену, включая, конечно, подготовку к коллоквиумам, тестированию, выполнению лабораторных работ и их защите.

Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы (они выдаются в конце семестра) студент должен использовать не только курсы лекций, но и основную и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы.

В ходе подготовки к экзамену студенту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. Это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных систематизированных

знаний аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

#### ***Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена***

<b>№</b>		<b>Общая сумма</b>	<b>1-я точка</b>	<b>2-я точка</b>	<b>3-я точка</b>
<b>1.</b>	<b>Текущий контроль</b>				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов
<b>2.</b>	<b>Рубежный контроль</b>				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
<b>Итого</b>		<b>70 баллов</b>	<b>23 балла</b>	<b>23 балла</b>	<b>24 балла</b>
<b>3.</b>	<b>Экзамен</b>	<b>30 баллов</b>	<b>min – 15, max – 30 баллов</b>		

#### ***Критерии оценивания***

При освоении дисциплины формируется компетенция ОПК-4. Указанная компетенция формируется в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанной компетенцией (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенцией (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенцией (лабораторные работы, практики, выпускная квалификационная работа).

Сформированность компетенций в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- базовый уровень (**оценка «удовлетворительно»**) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень (**оценка «хорошо»**) характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- высокий уровень (**оценка «отлично»**) характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

**Критерии оценки качества освоения дисциплины приведены в приложении 2.**

#### ***Требования к курсовой работе***

Курсовая работа (проект) – вид учебной работы по изучаемой дисциплине (модулю), предусмотренный рабочим учебным планом и выполняемый студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Целью курсовой работы (проекта) является закрепление и систематизация теоретических знаний в ходе самостоятельного изучения исследовательской проблемы.

Задачи курсовой работы (проекта):

- проверка знаний, полученных студентом в ходе изучения дисциплин;
- формирование умений самостоятельной работы с литературой.

Курсовая работа (проект) должна представлять собой завершённое исследование, в котором анализируются исследовательские проблемы в рассматриваемой области, и раскрывается содержание технологии разрешения этих проблем не только в теоретическом, но и в практическом плане на местном, региональном или федеральном уровнях. Работа должна носить творческий характер, отвечать требованиям логического и чёткого изложения материала, доказательности и достоверности фактов, отражать умения студента пользоваться рациональными приёмами поиска, отбора, обработки и систематизации информации и содержать теоретические выводы и практические рекомендации.

Курсовая работа (проект) должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- оглавление (если текст работы делится на главы) или содержание (в том случае, если текст работы делится на разделы);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- графическая часть (при необходимости);
- приложения (при необходимости).

Выполнение курсовой работы складывается из нескольких этапов: анализ литературных и иных источников информации, составление плана работы, накопление и обработка фактического материала, написание и оформление работы, защита курсовой работы (проекта).

Завершённая курсовая работа (проект) за неделю до защиты представляется студентом руководителю, который решает вопрос о допуске студента к защите курсовой работы (проекта).

Результаты защиты курсовой работы (проекта) оцениваются дифференцированной отметкой («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), которая записывается в ведомость и зачётную книжку студента. Оценка «неудовлетворительно» проставляется в экзаменационную ведомость, в зачётную книжку не вносится.

### *Критерии оценивания курсовой работы*

Оценка			
неудовлетворитель но менее 61 балла	удовлетворительно 61-80 баллов	хорошо 81 -90 баллов	отлично 91 -100 баллов

Работа выполнена не в соответствии с	Работа выполнена в соответствии с	Работа выполнена в соответствии с	Работа выполнена в соответствии с
утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны выводы по мере работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.	соответствии с утвержденным планом, но неполностью раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны собственные выводы по мере работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент слабо владеет материалом, не отвечает на все вопросы.	утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания по форме работы. При защите работы студент владеет материалом, но отвечает не на все вопросы.	соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по мере работы. Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. При защите работы студент свободно владеет материалом и отвечает на вопросы.

## 7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОПК-4 – Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	<b>Знает</b> современные интерактивные программные комплексы для выполнения редактирования текстов, изображений и чертежей.	Коллоквиум <b>(вопросы 1-40)</b> Тестирование
	<b>Умеет:</b> - использовать информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; - выполнять редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию.	Коллоквиум <b>(вопросы 1-40)</b> Выполнение и защита лабораторных работ <b>(лабораторные вопросы 1-9)</b>
	<b>Владеет</b> современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.	Выполнение и защита лабораторных работ <b>(лабораторные</b>

	<b>вопросы1-9)</b>
--	--------------------



## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература

1. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. С. Борсяков, В. В. Ткач, С. В. Макеев, Е. С. Бунин; под ред. А. С. Борсяков. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 56 с. — 978-5-00032-190-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64402.html> — ЭБС «IPRbooks»;
2. Хныкина, А. Г. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Хныкина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 99 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69383.html> — ЭБС «IPRbooks»;
3. Горельская, Л. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Начертательная геометрия» / Л. В. Горельская. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 122 с. — 978-5-7410-1132-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21617.html> — ЭБС «IPRbooks»;

### Дополнительная литература

1. Буров В. Г., Иванцевский Н. Г., «Инженерная графика, общий курс». — М.: Логос, 2005 г.
2. Фазлулин Э. М. Сборник упражнений по инженерной графике - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2011 г.
3. Полежаев Ю. О. «Инженерная графика» - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2011 г.
4. Капица Г. П. Оформление чертежей. Шрифты чертежные, надписи, спецификации [Электронный ресурс]: методические указания / Капица Г. П., Саблина Е. В. — Электрон. текстовые данные — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 56 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21765.html>. — ЭБС «IPRbooks»
5. Мефодьева, Л. Я. Практика КОМПАС. Первые шаги [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Я. Мефодьева. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 123 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45482.html> — ЭБС «IPRbooks»

### Интернет-ресурсы

1. Аббасов И. Б. Черчение на компьютере в AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / Аббасов И. Б. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 136 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63962.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Горячкина А. Ю. Геометрические построения плоских фигур [Электронный ресурс]: учебное пособие / Горячкина А. Ю., Горюнова И. А. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, 2012. — 48 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30898.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Леонова О.Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Леонова О.Н., Солодухин Е.А. —

Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБАСВ, 2015. — 77 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63627.html>. — ЭБС «IPRbooks»

4. <http://lib.kbsu.ru/> - Библиотека КБГУ.
5. <http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система «Гарант».
6. <http://www.consultant.ru/> - Справочная правовая система «Консультант Плюс».
7. <http://www.studmedlib.ru/> - ЭБС «Консультант студента»
8. <https://www.sciencedirect.com/> - Полнотекстовая база данных ScienceDirect.

## **9. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

1. Студенты имеют доступ к единому образовательному порталу, где могут в открытом доступе пользоваться ресурсами учебно-методической литературы, являющимися разработками ведущих ВУЗОВ России.

2. Для рейтингового контроля используется система компьютерного тестирования на базе программного обеспечения Moodle.

3. При выполнении лабораторного практикума студенты в обязательном порядке проводят обработку экспериментальных данных с применением программных средств Microsoft Excel, MathCad.

4. В рамках обеспечения применения компьютерных технологий в образовательном процессе имеются специализированные компьютерные классы с современным программным обеспечением и имеющим выход в Интернет.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническую базу для проведения занятий по дисциплине составляют:

- специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа №134, расположенная по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 175, условный номер – 14, оснащенная мультимедийным проектором и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы;
- рабочее место преподавателя;
- рабочее место студентов;
- меловая доска.

Мультимедийная презентация, сопровождающая лекцию, позволяет преподавателю акцентировать внимание студенческой аудитории на ключевых вопросах лекции.

Дисциплина обеспечена:

- тестовыми материалами в электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет);
- книжным фондом библиотеки;
- электронными версиями лекций и учебников.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе №324, расположенном по ад

ресу:360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского,

175, условный номер-

14, оснащенном 16 персональными компьютерами с необходимым программным обеспечением.

Студенты имеют доступ через Интернет к электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет), которая позволяет размещать электронные учебные курсы в свободном доступе для студентов университета.

При проведении занятий лекционного типа и лабораторных занятий используются:

**лицензионное программное обеспечение и свободное распространяемое программное обеспечение:**

- Microsoft Office лицензия: Договор №135 от 22.05.2018, договор №л-21100 от 20.09.2017, сертификат от 29.11.2017, договор №28/2017-31705322460 от 29.08.2017, договор № 18/2016-31603884322 от 12.08.2016, договор № 4/14-08 от 14.08.2015, договор №1/01-12 от 01.12.2014, договор №0331100002314000061-0003152-01 от 25.11.2014, договор №0331100002314000077-0003152-01 от 29.12.2014, договор №0331100002314000038-0003152-01 от 10.09.2014, сертификат от 20.04.2009, сертификат от 18.06.2008, сертификат от 12.10.2007, сертификат от 14.03.2007;
- архиватор 7z, Adobe Acrobat Reader лицензия: предоставляется бесплатно на условиях по адресу <https://www.adobe.com/ru/legal/terms.html>;
- Mozilla Firefox лицензия: GPL/LGPL/MPL, Google Chrome лицензия: предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом по адресу <https://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html>.
- САПР КОМПАС-3D.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. Специализированное помещение для инвалидов расположено по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, главный учебный корпус университета, аудитория №145.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

- альтернативной версией официального сайта сети «Интернет» для слабовидящих;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование в слух справочной информации и расписания учебных занятий; обеспечен иенадлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Инженерная компьютерная графика»

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств  
на 2020/2021 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
наименование кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи, дата

## Критерии оценки качества освоения дисциплины

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	Базовый уровень удовлетворительно / диф. зачет	Продвинутый уровень хорошо / диф. зачет	Высокий уровень отлично / диф. зачет
		Шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0–35	36–60	61–80	81–90	91–100
ОПК-4 – Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	<b>Знать:</b> современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.	Не знает	отсутствие знаний о современных интерактивных программных комплексах для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.	неполные знания о современных интерактивных программных комплексах для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.	в целом успешные знания о современных интерактивных программных комплексах для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.	полностью сформированные знания о современных интерактивных программных комплексах для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.
	<b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из	Не умеет	отсутствие или частичное умение использовать информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых	недостаточное умение использовать информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся	в целом успешное умение использовать информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся	полностью сформированное умение использовать информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине(модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	Базовый уровень удовлетворительно / диф. зачет	Продвинутый уровень хорошо/ диф. зачет	Высокий уровень отлично/ диф. зачет
		Шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0–35	36–60	61–80	81– 90	91 – 100
	действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; - выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию.		норм и имеющихся ресурсов и ограничений - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; - выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию..	ресурсов и ограничений - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; - выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию.	ресурсов и ограничений - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; - выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию.	норм и имеющихся ресурсов и ограничений - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; - выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию.
	<b>Владеть:</b> современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Не владеет	отсутствие навыков работы современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	недостаточное владение навыками работы современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	наличие навыков владения работой современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	успешное владение работой с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации