

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.12.2023 07:51:16

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

**Направление подготовки**

15.03.02 Технологические машины и оборудование

**Профили**

«Оборудование нефтегазопереработки»

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

«Машины аппараты и пищевых производств»

**Квалификация**

бакалавр

Грозный – 2020

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Начертательной геометрии» является приобретение студентами знание теоретических основ построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур с последующим применением навыков в практике выполнения технических чертежей, их оформления по правилам государственных стандартов, в том числе с использованием компьютерной техники.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями для успешного использования метода получения графических изображений при выполнении отдельных элементов проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования, составлять в соответствии с установленными требованиями типовую проектную и рабочую документацию, а также использовать методику компьютерного выполнения проектно-конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования и черчения.

**Задача изучения курса «Начертательной геометрии»** сводится к развитию пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучению способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном – поверхностей), способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умению решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Начертательная геометрия» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла и относится ко всем профилям направления «Технологические машины и оборудование». Дисциплина базируется на курсах Математика, Физика и Информатика математических и естественнонаучных дисциплин (Б2), читаемых в 1-2 семестрах.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ПК-5.

ОПК-1 - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.

ОПК-2- владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером.

ПК-5 – способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в

соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** Основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и пения чертежей и сооружений конструкций, составления конструкторской документации и деталей;

**уметь:** применять методы начертательной геометрии в профессиональной деятельности;

**владеть:** графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
			1	2
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>85/2,4</b>	<b>16/0,5</b>	<b>85/2,4</b>	<b>16/0,5</b>
В том числе:				
Лекции	34/0,9	8/0,22	34/0,9	8/0,22
Практические занятия	51/1,4	8/0,22	51/1,4	8/0,22
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>131/3,6</b>	<b>200/5,5</b>	<b>131/3,6</b>	<b>200/3,6</b>
В том числе:				
Расчетно-графические работы				
Вопросы для самостоятельного изучения	36/1	92/2,5	36/1	92/2,5
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	23/0,6	36/1	23/0,6	36/1
Подготовка к зачету				
Подготовка к экзамену	72/2	72/2	72/2	72/2
<b>Вид отчетности</b>	<b>экз</b>	<b>экз</b>	<b>экз</b>	<b>экз</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
--	--------------------------------------	----------	----------	----------	----------

### 5.3.5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы	Практ. зан. часы	Лаб. зан. часы	Семина. зан. часы	Всего часов
1.	Введение. Методы проецирования. Точка. Прямая.	4	4			8
2.	Прямые. Преобразование чертежа прямой. Две прямые.	6	8			14
3.	Плоскость. Задание плоскости на чертеже.	6	10			16
4.	Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей.	6	9			15
5.	Поверхности.	4	8			12
6.	Поверхности вращения.	4	6			10
7.	Аксонометрия.	4	6			10

#### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Методы проецирования. Точка. Прямая.	Введение. Методы проецирования. Метод прямоугольных проекций (метод Монжа). Точка. Основные правила ортогонального проецирования точки. Прямая линия. Положение прямой в пространстве. Прямые, параллельные плоскости проекций (прямые уровня). Прямые, перпендикулярные плоскости проекций (проецирующие).
2.	Прямые. Преобразование чертежа прямой. Две прямые.	Взаимное положение точки и прямой. Следы прямой. Способ перемены плоскостей проекций. Две основные задачи преобразования прямой. Взаимное положение двух прямых. Проекция плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла.

3.	Плоскость. Задание плоскости на чертеже.	Задание плоскости на чертеже. Следы плоскости. Точка и прямая в плоскости. Положение плоскости в пространстве. Проецирующие плоскости. Плоскости уровня. Главные линии плоскости. Преобразование чертежа плоскости.
4.	Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей.	Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.
5.	Поверхности.	Способы задания поверхности. Классификация поверхностей. Задание поверхности на чертеже. Линейчатые поверхности. Пересечение многогранников плоскостями. Криволинейные поверхности.
6.	Поверхности вращения.	Поверхности вращения.
7.	Аксонометрия.	Аксонметрические проекции. Основная теорема аксонометрии. Прямоугольная параллельная изометрия. Прямоугольная параллельная диметрия. Изометрическая проекция окружности. Диметрическая проекция окружности. Изображение шара и тора в аксонометрии. Косоугольная аксонометрия.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Методы проецирования. Точка. Прямая.	Введение. Методы проецирования. Метод прямоугольных проекций (метод Монжа). Точка. Основные правила ортогонального проецирования точки. Прямая линия. Положение прямой в пространстве. Прямые, параллельные плоскости проекций (прямые уровня). Прямые, перпендикулярные плоскости проекций (проецирующие).
2.	Прямые. Преобразование чертежа прямой. Две прямые.	Взаимное положение точки и прямой. Следы прямой. Способ перемены плоскостей проекций. Две основные задачи преобразования прямой. Взаимное положение двух прямых. Проекция плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла.
3.	Плоскость. Задание плоскости на чертеже.	Задание плоскости на чертеже. Следы плоскости. Точка и прямая в плоскости. Положение плоскости в пространстве. Проецирующие плоскости. Плоскости уровня. Главные линии плоскости. Преобразование чертежа плоскости.

4.	Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей.	Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей.
5.	Поверхности.	Способы задания поверхности. Классификация поверхностей. Задание поверхности на чертеже. Линейчатые поверхности. Пересечение многогранников плоскостями. Криволинейные поверхности.
6.	Поверхности вращения.	Поверхности вращения.
7.	Аксонометрия.	Аксонметрические проекции. Основная теорема аксонометрии. Прямоугольная параллельная изометрия. Прямоугольная параллельная диметрия. Изометрическая проекция окружности. Диметрическая проекция окружности. Изображение шара и тора в аксонометрии. Косоугольная аксонометрия.

#### **5.4. Лабораторный практикум**

не предусмотрен.

### **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

#### **Темы для самостоятельного изучения**

1. Взаимное положение прямых линий. Частное положение прямой. Частные случаи проекции плоскостей.
2. Построение недостающей проекции отрезка и треугольника
3. Определение истинной величины треугольника.
4. Определение расстояний между прямыми в пространстве
5. Способы определения видимости линии пересечения треугольников.

## Образцы заданий по дисциплине «Начертательной геометрии»

**Задача 1.** Найти истинную величину отрезка МК и углы его наклона к горизонтальной и фронтальной плоскостям проекции.

**Задача 2.** Найти точку пересечения прямой МК с плоскостью АВС и определить видимость участков прямой.

**Задача 3.** Построить плоскость, параллельную плоскости, заданной треугольником АВС и отстоящую от нее на 40 мм.

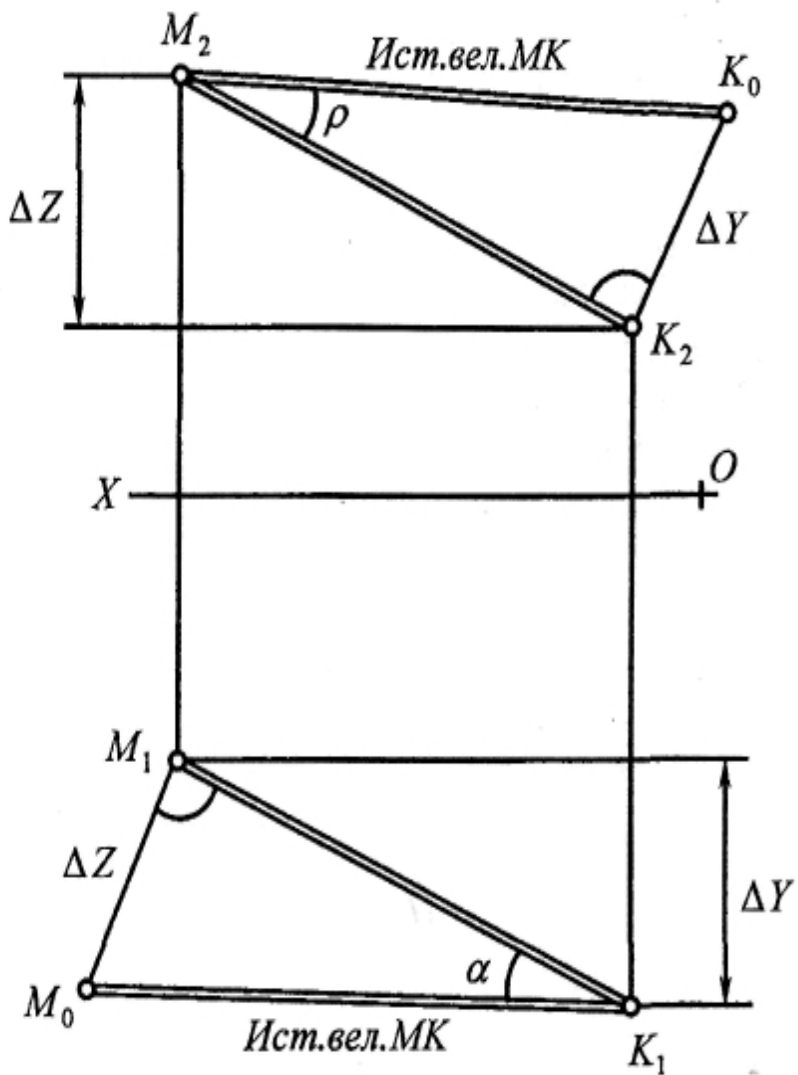
**Задача 4.** Найти истинную величину треугольника АВС

**Задача 5.** Найти расстояние между скрещивающимися прямыми АВ и СD

### Варианты заданий

Номер документа	А			В			С			М			К		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
1	65	53	18	15	47	48	35	30	8	72	25	52	7	65	5
2	68	50	10	60	22	40	12	12	22	93	25	10	6	45	44
3	60	46	22	30	60	58	15	24	10	70	30	47	8	55	20
4	69	43	19	16	38	47	33	10	8	71	15	52	7	54	5
5	66	50	9	61	21	39	11	11	21	92	24	9	6	44	44
6	62	45	23	30	61	56	15	24	10	70	26	45	8	57	21
7	62	41	19	14	36	47	35	19	8	70	15	50	7	54	2
8	67	42	19	14	36	47	34	19	9	71	14	51	7	54	5
9	67	93	10	60	22	40	13	19	22	92	25	10	7	46	44
10	62	42	17	14	36	47	34	20	8	71	15	51	7	54	5
11	64	42	17	15	36	47	34	20	8	72	15	50	7	53	6
12	66	44	19	14	36	47	33	19	7	70	15	50	7	55	6
13	64	42	18	15	37	48	35	20	8	72	15	52	7	55	5
14	67	43	9	60	21	40	12	11	22	93	25	10	6	45	44
15	60	46	22	29	61	57	15	25	10	71	31	46	8	54	20
16	54	40	19	14	36	47	35	18	8	70	15	50	7	55	5
17	65	44	17	15	37	48	35	20	8	72	15	52	6	35	5
18	69	59	10	60	22	40	13	13	22	93	25	10	6	45	44

**Задача 1.** Найти истинную величину отрезка МК и углы его наклона к горизонтальной и фронтальной плоскостям проекции.



Вариант 19.

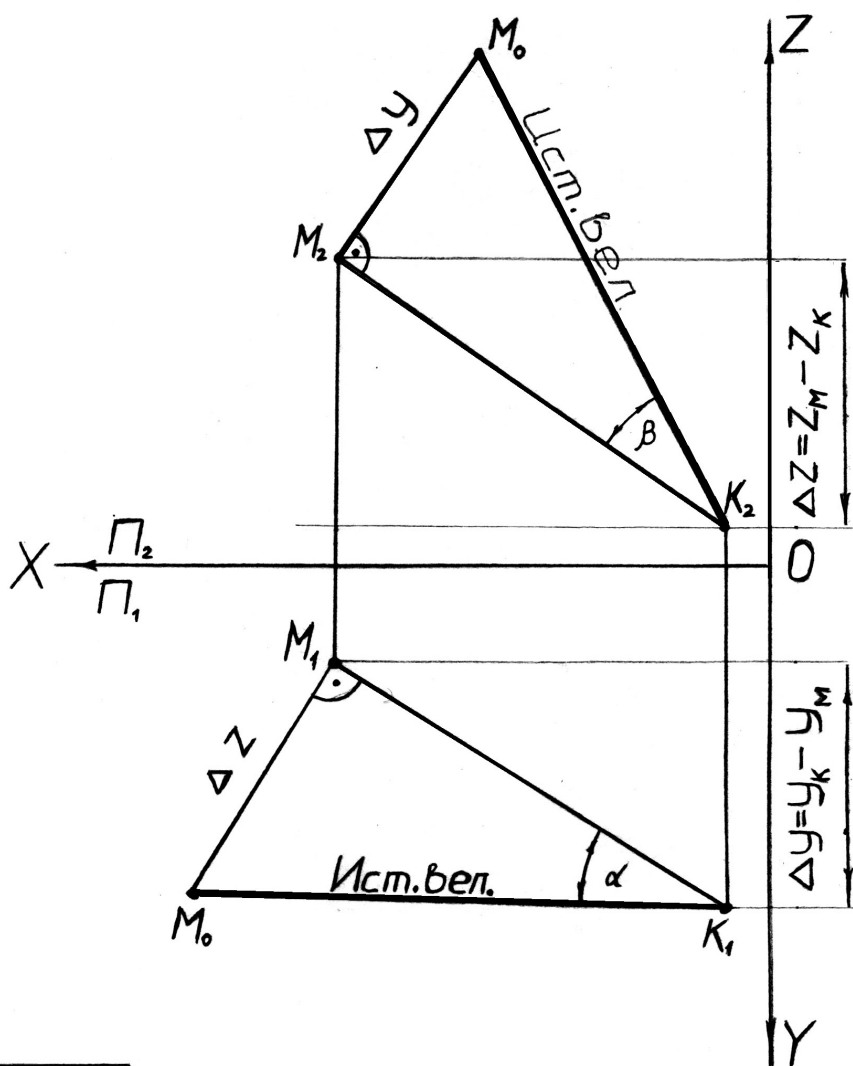
М (70, 30, 47)

К (8, 55, 20)



Образец выполнения задания для самостоятельной работы

Найти истинную величину отрезка МК и углы его наклона к горизонтальной и фронтальной плоскостям проекций.



Вариант - 12

M		K			
X	Y	Z	X	Y	Z
70	15	50	7	55	6

Магомедов А.М. гр. АНЗ-06

## **Перечень учебно-методического обеспечения для СРС**

1. Козлова И.И., Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине «Начертательная геометрия» ГГНТУ. г. Грозный., 2010., с-29.
2. Козлова И.И., Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине «Инженерная графика» ГГНТУ. г. Грозный., 2011., с-32
3. Мальсагова Р.С., Садыкова З.В., Методические указания по курсу «Техническое черчение» ГГНТУ. г. Грозный., 2011., с-42.
4. Исаев Х.А., Садыкова З.В., Методические указания по курсу «Инженерная графика» ГГНТУ. г. Грозный., 2010., с-44.

## **7. Оценочные средства**

### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Центральное проецирование.
2. Параллельное проецирование.
3. Ортогональное проецирование.
4. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.
5. Эпюр Монжа.
6. Неопределяемые понятия геометрии; ортогональные проекции точки, прямой, плоскости.
7. Способ параллельного перемещения.
8. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекции.
9. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекции (вращение вокруг линии уровня).
10. Замена одной плоскости проекции.
11. Замена двух плоскостей проекций.
12. Ортогональные проекции линии.
13. Образование поверхности и ее задание на эпюре Монжа.
14. Определитель поверхности.
15. Ортогональные проекции поверхности.
16. Классификация поверхностей.
17. Принадлежность точки линии.
18. Принадлежность точки поверхности.
19. Принадлежность линии поверхности.
20. Построения сечения тела вращения проецирующей плоскостью
21. Построения сечения многогранника проецирующей плоскостью.

22. Построения сечения тела вращения плоскостью общего положения.
23. Линейчатые поверхности.
24. Определение точек пересечения прямой и поверхности.
25. Построение линии пересечения поверхностей тел вращения.
26. Построение линии пресечения двух многогранников.

### Образец билета к первой рубежной аттестации

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.акад. М.Д. Миллионщикова

---

---

Дисциплина: «Начертательная геометрия»

Билет № \_\_\_\_\_

1. Замена двух плоскостей проекций.
2. *Задача*

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014

зав.каф. \_\_\_\_\_

### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Принадлежность точки линии.
2. Принадлежность точки поверхности.
3. Принадлежность линии поверхности.
4. Пересечение линии с линией.
5. Пересечение плоскостей
6. Определение точек пересечения прямой и поверхности.
7. Построения сечения тела вращения проецирующей плоскостью
8. Построения сечения многогранника проецирующей плоскостью.
9. Построения сечения тела вращения плоскостью общего положения.
10. Линейчатые поверхности.
11. Построение линии пересечения поверхностей тел вращения.
12. Построение линии пресечения двух многогранников.
13. Пересечение поверхности плоскостью (построение сечения).
14. Построение линии пересечения поверхностей с помощью вспомогательных секущих плоскостей.
15. Построение линии пересечения поверхностей с помощью семейства вспомогательных сферических поверхностей.

## Образец билета ко второй рубежной аттестации

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.акад. М.Д. Миллионщикова

---

---

Дисциплина: «Начертательная геометрия»

Билет № \_\_\_\_\_

1. Принадлежность точки поверхности.
2. *Задача*

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014

зав.каф. \_\_\_\_\_

### Вопросы к экзамену

1. Центральное проецирование.
2. Параллельное проецирование.
3. Ортогональное проецирование.
4. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.
5. Эпюр Монжа.
6. Неопределяемые понятия геометрии; ортогональные проекции точки, прямой, плоскости.
7. Способ параллельного перемещения.
8. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекции.
9. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекции (вращение вокруг линии уровня).
10. Замена одной плоскости проекции.
11. Замена двух плоскостей проекций.
12. Ортогональные проекции линии.
13. Образование поверхности и ее задание на эпюре Монжа.
14. Ортогональные проекции поверхности.
15. Классификация поверхностей.
16. Принадлежность точки линии.
17. Принадлежность точки поверхности.
18. Принадлежность линии поверхности.
19. Построения сечения тела вращения проецирующей плоскостью
20. Построения сечения многогранника проецирующей плоскостью.
21. Построения сечения тела вращения плоскостью общего положения.
22. Определение точек пересечения прямой и поверхности.

23. Построение линии пересечения поверхностей тел вращения.
24. Построение линии пресечения двух многогранников.
25. Принадлежность точки линии.
26. Принадлежность точки поверхности.
27. Принадлежность линии поверхности.
28. Пересечение линии с линией.
29. Пересечение плоскостей
30. Определение точек пересечения прямой и поверхности.
31. Построения сечения тела вращения проецирующей плоскостью
32. Построения сечения многогранника проецирующей плоскостью.
33. Построения сечения тела вращения плоскостью общего положения.
34. Линейчатые поверхности.
35. Построение линии пересечения поверхностей тел вращения.
36. Построение линии пресечения двух многогранников.
37. Пересечение поверхности плоскостью (построение сечения).
38. Построение линии пересечения поверхностей с помощью вспомогательных секущих плоскостей.
39. Построение линии пересечения поверхностей с помощью семейства вспомогательных сферических поверхностей.

### Образец билета к экзамену

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.акад. М.Д. Миллионщикова

---

---

Дисциплина: «Начертательная геометрия»

Билет № \_\_\_\_\_

1. Принадлежность точки поверхности.
2. Построение линии пересечения поверхностей (общий случай).
3. *Задача*

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014

зав.каф. \_\_\_\_\_

## Текущий контроль

Тестовые задания предназначены для анализа результатов учебной деятельности студентов по степени достижения ими учебных целей, поставленных при изучении предмета. В этой связи для проведения анализа эффективности обучения необходимо определить следующие критерии, которые позволят отследить степень достижения целей на выходе из системы обучения:

- а) цели обучения;
- б) механизм отслеживания знаний на выходе из системы обучения.

### Образец теста

#### Тема 1. Виды проецирования

<b>1. Центральное проецирование - это:</b>
1) проецирование геометрических образов на плоскость в некотором направлении; 2) проецирование предметов на три взаимно-перпендикулярные плоскости; 3) проецирование геометрических образов из некоторого центра на данную плоскость.
<b>2. Параллельное проецирование - это:</b>
1) проецирование предметов на плоскость в некотором направлении; 2) проецирование предметов из некоторого центра на данную плоскость; 3) проецирование предметов на три взаимно-перпендикулярные плоскости.
<b>3. Эпюр Монжа - это:</b>
1) развернутое положение плоскостей проекций вместе с изображенными на них элементами пространства; 2) развернутое положение плоскостей проекций; 3) изображение геометрических образов на трех взаимноперпендикулярных плоскостях проекций; 4) расположение геометрических образов в пространстве.
<b>4. Оси координат - это:</b>
1) взаимно пересекающиеся прямые в пространстве; 2) лучи, выходящие из одной точки; 3) прямые, по которым пересекаются плоскости проекций; 4) прямые пространства.

**5. Центр проекций - это:**

- 1) точка, в которой пересекаются три взаимно перпендикулярные плоскости проекций;
- 2) точка пересечения проецирующего луча с плоскостью проекций;
- 3) ось координат;
- 4) плоскость проекций.

**6. Постоянная прямая чертежа - это:**

- 1) ось координат;
- 2) прямая, проходящая через центр проекций и расположенная под углом  $45^{\circ}$  к осям координат;
- 3) проецирующий луч;
- 4) перпендикуляр, опущенный из точки пространства на плоскость проекций.

**7. Плоскости проекций на эюре Монжа расположены:**

- 1) в одной плоскости;
- 2) взаимно перпендикулярно;
- 3) под любым углом друг к другу;
- 4) могут быть расположены как угодно.

**8. Координатная ось X - это:**

- 1) прямая пространства, параллельная  $\Pi_1$ ;
- 2) прямая, по которой пересекаются плоскости проекций  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ ;
- 3) прямая, по которой пересекаются плоскости проекций  $\Pi_1$  и  $\Pi_3$ ;

**9. На эюре Монжа изображается:**

- 1) геометрический образ вместе со своими проекциями;
- 2) проекции геометрического образа;
- 3) геометрический образ;

**10. Центр проекций - это:**

- 1) точка, через которую проходят все проецирующие лучи;
- 2) сфера, на которую проецируется окружающее пространство;
- 3) плоскость, в которой расположены все проецирующие лучи.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература:

1. Сорокин Н.П. Инженерная графика. Учебник для вузов «Лань»-2006.- имеется в библиотеке ГГНТУ.
2. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: Учебник для вузов. М.: Высшее образование, 2008. -472 с. - имеется в библиотеке ГГНТУ.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика- 4-е изд. Учебник для вузов.- М.: Высшая школа, 2004.-240 с. - имеется в библиотеке ГГНТУ.

### б) Дополнительная литература:

1. Верховский А.В., Пузиков А.А., Чекмарев А.А. Начертательная геометрия: Инженерная и компьютерная графика. Программа, контрольные задания и методические указания для студентов-заочников направлений полготовки в области техники, технологии, педагогики, сельского и рыбного хозяйства. изд.3-е. перераб и дополн. –М,: Высшая школа, 2006
2. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению архитектурно-строительных чертежей. -М.:Архитектура-С, 2007, -144с.
3. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. – М.: АСТ, Астрель, Профиздат, 2007, -112с.
4. Георгиевский О.В., Смирнова Л.В. Техническое рисование и художественно-графическое оформление чертежей. – М.: АСТ, Астрель, Профиздат, 2007, -64с.
5. Короев Ю.И. Черчение для строителей. – М.: Высшая школа, 2009, -256с.
6. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1998 – 423с.

### *Интернет ресурс:*

1. Руководство для выполнения заданий по «Начертательная геометрия» <http://edu.ascon.ru/source/files/methods/stup406.pdf>
2. Слайды лекций по «Начертательная» <http://www.slideshare.net/LavrRu/1-9800251>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

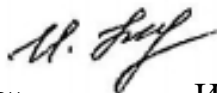
Для изучения дисциплины «Инженерная графика» используется учебная аудитория, в которой имеются необходимые информационные стенды, проектор и кульманы.



Составитель:

Ст. преподаватель каф.

«Прикладная механика и инженерная графика»



И.И. Козлова

Зав. каф. «Прикладная механика и инженерная графика»

к.т.н., доцент



М.А. Саидов

Зав. выпускающей кафедрой

«Технологические машины и оборудование»



А.А. Эльмурзаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева