

Документ подписан простой электронной подписью

Информация в виде файла

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.09.2023 13:36:36

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**

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

#### **Направленность (профили):**

«Тепловые электрические станции»

«Энергообеспечение предприятий»

#### **Квалификация**

Бакалавр

Год начала подготовки - 2023

Грозный – 2023

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины "Начертательная геометрия" является обеспечение будущих бакалавров знанием общих методов: построения и чтения чертежей; решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов.

Задачи дисциплины «Начертательная геометрия» сводятся:

- развитию пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления;
- способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений;
- 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» относится к обязательной части в учебном плане направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и предусмотрена для изучения в 1 семестре. Для изучения требуется знание основного базового школьного курса геометрии и черчения. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: Энергоснабжение в теплоэнергетике и теплотехнологии, Механика, Котельные установки и парогенераторы, Системы газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций (Таблица 1)**

Таблица 1

| Код по ФГОС  | Индикаторы достижения  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)   |
|--|--|---|
| <b>Общепрофессиональные</b>  |  |   |
| <p><b>ОПК-5</b><br/>Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p> | <p>ОПК-5.2. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов;<br/>ОПК-5.3. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования;</p> | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и положения дисциплин инженерно-механического модуля: основные правила начертательной геометрии, приемы компьютерной графики на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать: принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов.</li> </ul> |

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

Таблица 2

| Вид учебной работы                                 | Всего часов/ зач.ед.         |               | Семестры      |               |
|--|------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|  |                              |               | 1             | 2             |
|  | ОФО                          | ЗФО           | ОФО           | ЗФО           |
| <b>Контактная работа (всего)</b>                   | <b>34/1,0</b>                | <b>8/0,2</b>  | <b>34/1,0</b> | <b>8/0,2</b>  |
| В том числе:                                       |                              |               |               |               |
| Лекции   | 17/0,5                       | 4/0,11        | 17/0,5        | 4/0,11        |
| Практические занятия                               | 17/0,5                       | 4/0,11        | 17/0,5        | 4/0,11        |
| Семинары   |                              |               |               |               |
| Лабораторные работы                                |                              |               |               |               |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>              | <b>38/1,0</b>                | <b>64/1,8</b> | <b>38/1,0</b> | <b>64/1,8</b> |
| В том числе:                                       |                              |               |               |               |
| Курсовая работа (проект)                           |                              |               |               |               |
| Расчетно-графические работы                        |                              |               |               |               |
| ИТР  | 8/0,22                       | 18/0,5        | 8/0,22        | 18/0,5        |
| Рефераты   |                              |               |               |               |
| Доклады  |                              |               |               |               |
| Коллоквиум   | 12/0,3                       | 18/0,5        | 12/0,3        | 18/0,5        |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> |                              |               |               |               |
| Подготовка к лабораторным работам                  |                              |               |               |               |
| Подготовка к практическим занятиям                 |                              |               |               |               |
| Подготовка к зачету                                | 18/0,5                       | 28/0,8        | 18/0,5        | 28/0,8        |
| <b>Вид отчетности</b>                              | Зачет                        | Зачет         | Зачет         | Зачет         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>ВСЕГО в часах</b>         | <b>72</b>     | <b>72</b>     | <b>72</b>     |
|  | <b>ВСЕГО в зач. единицах</b> | <b>2</b>      | <b>2</b>      | <b>2</b>      |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Часы лекционных занятий | Часы практических (семинарских) занятий | Всего часов |
|-------|--|-------------------------|---|-------------|
| 1.    | Метод проекции<br>Способы заданий<br>геометрических образов                              | 2                       | 2                                       | 4           |
| 2.    | Позиционные задачи   | 2                       | 2                                       | 4           |
| 3.    | Метрические задачи   | 2                       | 2                                       | 4           |
| 4.    | Способы преобразования<br>комплексного чертежа.<br>Введение новых плоскостей<br>проекции | 2                       | 2                                       | 4           |
| 5.    | Многогранники  | 2                       | 2                                       | 4           |
| 6.    | Кривые линии   | 1                       | 1                                       | 2           |
| 7.    | Поверхности. Образование<br>поверхностей. Классификация                                  | 2                       | 2                                       | 4           |
| 8.    | Обобщенные позиционные<br>задачи   | 2                       | 2                                       | 4           |
| 9.    | Аксонметрические проекции  | 2                       | 2                                       | 4           |
|       | <b>ИТОГО:</b>  | <b>17</b>               | <b>17</b>                               | <b>34</b>   |

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела   |
|-------|--|--|
| 1     | 2  | 3  |
| 1.    | Метод проекции<br>Способы заданий<br>геометрических образов                        | Введение. Предмет начертательной геометрии. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж.<br>Задание точки, линии, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Задание параллельных прямых и плоскостей. |
| 2.    | Позиционные задачи   | Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Алгоритмы решения задач.   |
| 3.    | Метрические задачи   | Теорема о проекции прямого угла, задачи на перпендикулярность прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка прямой.   |
| 4.    | Способы преобразования комплексного чертежа.<br>Введение новых плоскостей проекций | Плоскопараллельное перемещение. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых и прямых уровня. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач.   |
| 5.    | Многогранники  | Пересечение многогранников плоскостью и прямой. Пересечение многогранников. Развертывание поверхности многогранника.   |
| 6.    | Кривые линии   | Плоские и пространственные кривые линии. Проекционные свойства кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям. Особые точки кривых. Окружность в плоскости общего положения. Обводы точек на плоскости. Способы построения обводов и их применение в технике. Огибающая семейства линий.  |
| 7.    | Поверхности.<br>Образование<br>поверхностей.<br>Классификация                      | Определитель и формула поверхности. Дискретный и непрерывный каркасы поверхности. Критерий заданности поверхности. Чертежи поверхности.  |
| 8.    | Обобщенные<br>позиционные задачи   | Каркасные способы решения задач на поверхности. Пересечение линий с поверхностью. Пересечения поверхностей /вспомогательные секущие плоскости и поверхности/. Алгоритмы решения задач.   |
| 9.    | Аксонометрические<br>проекции  | Прямоугольная аксонометрическая проекция. Стандартные виды аксонометрических проекций.   |

## 5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

## 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела  |
|-------|--|---|
| 1     | Метод проекции<br>Способы заданий<br>геометрических образов                              | Решение задач на задание точки, линий, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Задачи на задание параллельных прямых и плоскостей.                   |
| 2     | Позиционные задачи   | Алгоритмы решения задач на взаимную принадлежность точек прямых и плоскостей.   |
| 3     | Метрические задачи   | Решение задач перпендикулярность прямой и плоскостей, определение натуральной величины отрезка прямой.  |
| 4     | Способы преобразования<br>комплексного чертежа.<br>Введение новых<br>плоскостей проекций | Алгоритмы решения задач на применение способа плоскопараллельного перемещение, применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач. |
| 5     | Многогранники  | Задачи на пересечение многогранников плоскостью и прямой. Пересечение многогранников.   |
| 6     | Кривые линии   | Задачи на построение плоских пространственных линии.  |
| 7     | Поверхности. Образование<br>поверхностей.<br>Классификация                               | Задачи на построение каркасов поверхностей.   |
| 8     | Обобщенные позиционные<br>задачи   | Алгоритмы решения задач на пересечения линия с поверхностью, пересечения поверхностей.  |
| 9     | Аксонметрические<br>проекции   | Решения задач на применение прямоугольной аксонометрической проекции.   |

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 6

| № п/п | 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     | Сечение тел вращение проецирующими плоскостями.  |

### Перечень учебно-методического обеспечения для СРС

1. Кухарчук А.И. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Кухарчук А.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Российский университет

дружбы народов, 2013.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22161.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Брацихин А.А. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: курс лекций. Учебное пособие/ Брацихин А.А., Шпак М.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62851.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Исаев Х.А., Садыкова З.В, Методические указания по курсу «Инженерная графика» ГГНТУ. г. Грозный, 2010., с-44.
4. Козлова И.И., Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине «Начертательная геометрия» ГГНТУ. г. Грозный, 2010., с-29.

## 6.2 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

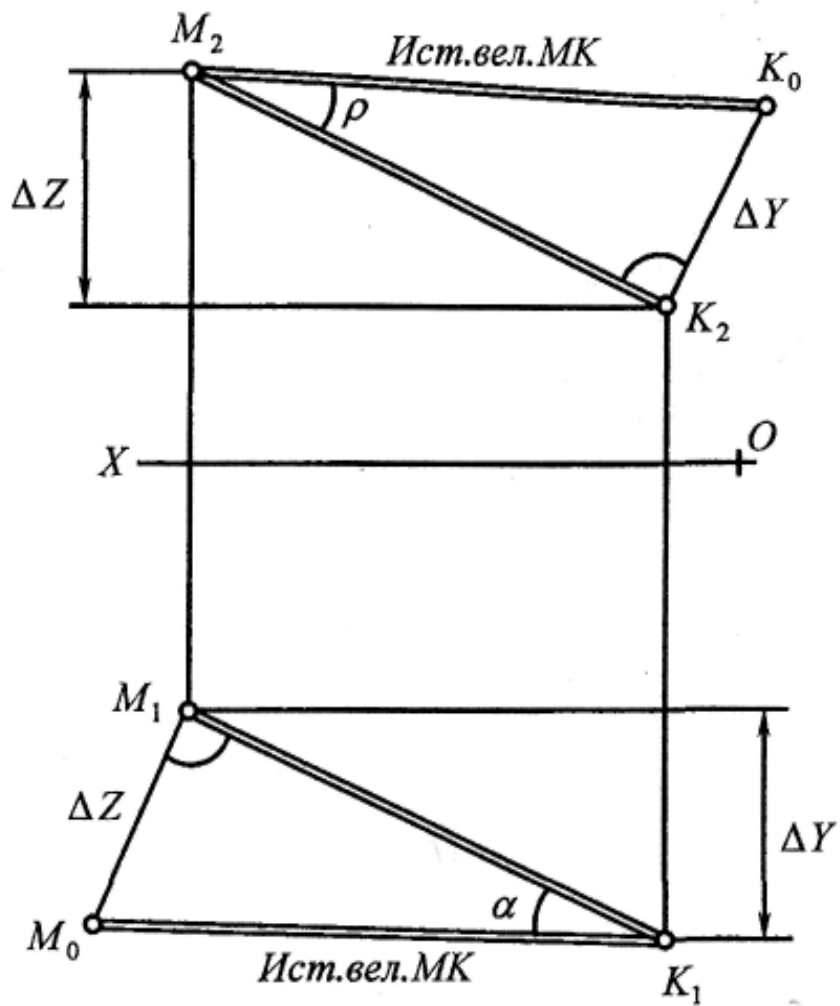
**Задача 5.** Найти расстояние между скрещивающимися прямыми АВ и СD

Варианты заданий

| Номер документа | А  |    |    | В  |    |    | С  |    |    | М  |    |    | К |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|
|                 | х  | у  | z  | х  | у  | z  | х  | у  | z  | х  | у  | z  | х | у  | 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.



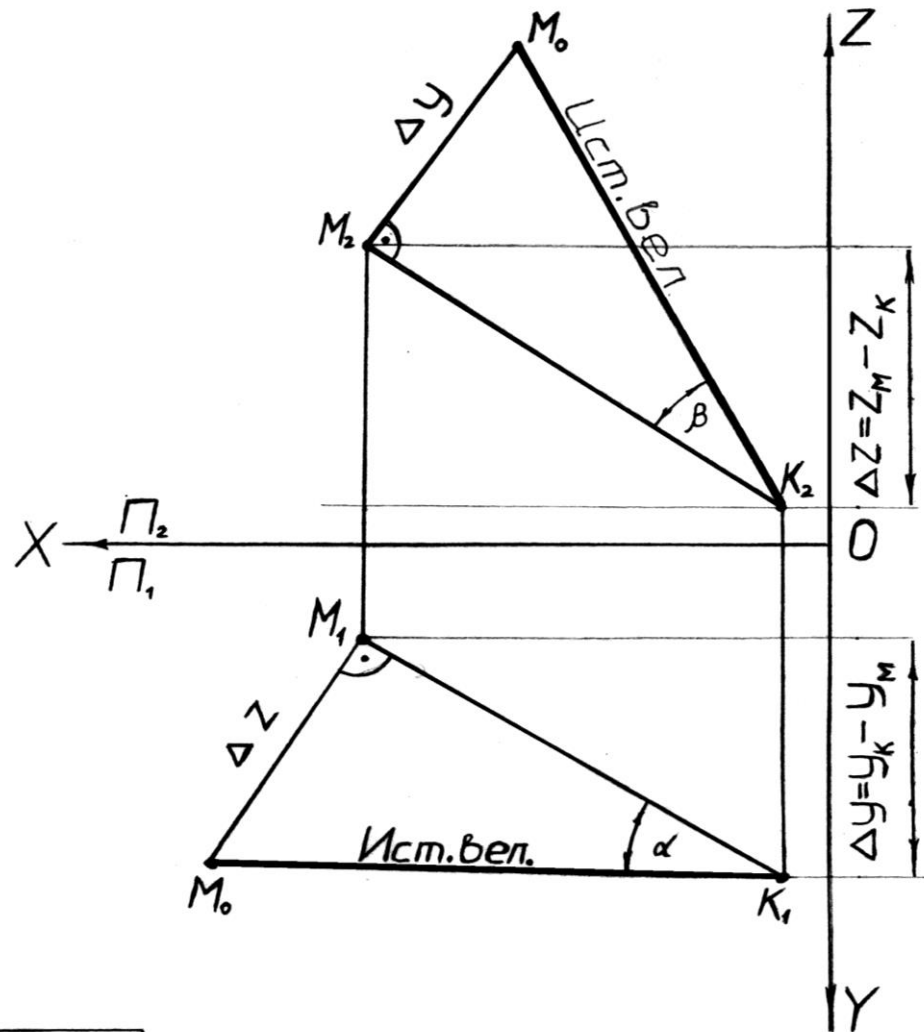


Вариант 19.

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

## 7. Оценочные средства

### 7.1 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:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

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:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

зав. каф. \_\_\_\_\_

#### **7.2 Вопросы к зачету по дисциплине «Начертательная геометрия».**

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.

### 7.3. Текущая контроль

#### Образец теста

#### Тема 1. Виды проецирования

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | <b>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</b> | <b>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</b> | <b>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</b> | <b>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.   |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>5</b>  | <b>Центр проекций - это:</b>   |
| 1)        | точка, в которой пересекаются три взаимно перпендикулярные плоскости проекций;                   |
| 2)        | точка пересечения проецирующего луча с плоскостью проекций;                                      |
| 3)        | ось координат;   |
| 4)        | плоскость проекций.  |
| <b>6</b>  | <b>Постоянная прямая чертежа - это:</b>  |
| 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.                            |
| <b>7</b>  | <b>Плоскости проекций на эюре Монжа расположены:</b>   |
| 1)        | в одной плоскости;   |
| 2)        | взаимно перпендикулярно;   |
| 3)        | под любым углом друг к другу;  |
| 4)        | могут быть расположены как угодно.   |
| <b>8</b>  | <b>Координатная ось X - это:</b>   |
| 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 $\Pi_3$ ;                           |
| <b>9</b>  | <b>На эюре Монжа изображается:</b>   |
| 1)        | геометрический образ вместе со своими проекциями;  |
| 2)        | проекции геометрического образа;   |
| 3)        | геометрический образ;  |
| <b>10</b> | <b>Центр проекций - это:</b>   |
| 1)        | точка, через которую проходят все проецирующие лучи;   |
| 2)        | сфера, на которую проецируется окружающее пространство;  |
| 3)        | плоскость, в которой расположены все проецирующие лучи.  |

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

**Таблица 7**

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |   |   | Наименование оценочного средства  |
|---|--|--------------------------------------|---|---|---|
|   | менее 41 баллов<br>(неудовлетворительно) | 41-60 баллов<br>(удовлетворительно)  | 61-80 баллов<br>(хорошо)  | 81-100 баллов<br>(отлично)                    |   |
| <b>ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</b>  |  |                                      |   |   |   |
| <b>Знать:</b> основные законы и положения дисциплин инженерно-механического модуля: основные правила начертательной геометрии, приемы компьютерной графики на стадии конструирования и чтения чертежей сложных изделий. | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания          | Сформированные систематические знания         | контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть тестовые задания, графические работы |
| <b>уметь:</b> использовать: принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей.                                | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки                     | Сформированные умения                         |   |
| <b>Владеть:</b> нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов.   | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы знаний | Успешное и систематическое применение навыков |   |

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги



сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1 Литература

1. Начертательная геометрия и инженерная графика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.В. Савенков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2015.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57350.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Савенков М.В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Савенков М.В., Гришин С.А., Зеленова Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57351.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Исаев Х.А., Садыкова З.В, Методические указания по курсу «Инженерная графика» ГГНТУ. г. Грозный, 2010., с-44.
4. Козлова И.И., Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине «Начертательная геометрия» ГГНТУ. г. Грозный, 2010., с-29.

#### *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>

### 9.2 Методические указания (Приложение)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для изучения дисциплины «Начертательная геометрия» используется учебная аудитория, в которой имеются необходимые информационные стенды, проектор.

## 11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Методические указания по освоению дисциплины «Начертательная геометрия».**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Начертательная геометрия» состоит из шести связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Начертательная геометрия» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестам, и иным формам письменных работ, выполнение анализа задач, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 задачи.

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Начертательная геометрия» - это углубление и расширение знаний в области научной исследовательской деятельности; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу

образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Выполнение тестовых заданий
2. Подготовка к практическим занятиям

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

Старший преподаватель  
кафедры «ПМИГ»

  
\_\_\_\_\_ / А.А. Шуаипов/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. каф. «ПМИГ»

  
\_\_\_\_\_ / М.А. Саидов /

Зав. выпускающей кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

  
\_\_\_\_\_ / Р.А.-В. Турлуев /

Директор ДУМР

  
\_\_\_\_\_ / М.А. Магомаева /