

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Общие сведения**

1.	Кафедра	<b>Горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>
2.	Специальность	<b>21.05.04 «Горное дело», специализация №2 «Подземная разработка рудных месторождений»</b>
3.	Дисциплина (модуль)	<b>Б1.Б.13 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика</b>
4.	Количество этапов формирования компетенций (ДЕ, разделов, тем и т.д.)	<b>31</b>

**Перечень компетенций**

- |  |
|--|
| <p>– готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22).</p> |
|--|

### Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<b>1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования.</b>	ПК-22	Проецирование точки в системе трех плоскостей проекций $P_1, P_2$ и $P_3$ . Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Комплексный чертеж (эпюр). Точки частного положения (на плоскости, на оси).	Выполнять и читать чертежи	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>2. Проецирование прямой линии.</b>	ПК-22	Прямые общего и частного положения. Линии уровня. Проецирующие прямые. Следы прямой. Алгоритм определения следов. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций.	Выполнять и читать чертежи. Находить следы прямой линии. Определять истинную длину отрезка, углы его наклона к плоскостям проекций.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<b>3. Проецирование плоскости.</b>	ПК-22	Способы задания, параметры плоскости общего и частного положения. Прямая и точка в плоскости. Прямые частного положения в плоскости: горизонтали, фронтالي, линии наибольшего ската.	Выполнять и читать чертежи. Строить на чертеже прямые частного положения.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>4. Позиционные задачи. Взаимное положение двух прямых и плоскостей.</b>	ПК-22	Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Взаимное положение двух плоскостей. Плоскости параллельные, пересекающиеся. Построение линии пересечения плоскостей.	Выполнять и читать чертежи. Строить на чертеже плоскости общего и частного положений, линии их пересечения.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа

<b>5. Взаимное положение прямой и плоскости.</b>	ПК-22	Взаимное пересечение плоских фигур произвольного положения. Взаимная видимость геометрических элементов. Метод конкурирующих точек.	Выполнять и читать чертежи. Применять на практике метод конкурирующих точек.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>6. Прямая, перпендикулярная плоскости.</b>	ПК-22	Определение расстояния от точки до плоскости общего положения. Взаимно-перпендикулярные плоскости. Условие взаимной перпендикулярности.	Выполнять и читать чертежи	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<b>7. Способы преобразования проекций. Основные положения способа вращения.</b>	ПК-22	Вращение точки, прямой и плоскости вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций. Метрические задачи.	Выполнять и читать чертежи. Решать метрические задачи.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>8. Способы вращения и совмещения.</b>	ПК-22	Вращение точки, отрезка прямой, плоской фигуры вокруг оси, параллельной плоскости проекций (горизонтали, фронтالي). Вращение плоскости вокруг одного из её следов.	Применять на практике способы вращения и совмещения.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>9. Способ перемены плоскостей проекций.</b>	ПК-22	Основные положения способа перемены плоскостей проекций. Замена одной и двух плоскостей проекций. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми.	Применять на практике способ перемены плоскостей проекций	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<b>10. Многогранники.</b>	ПК-22	Проецирование геометрических тел. Пересечение геометрических тел плоскостью.	Проецировать геометрические тела на плоскости проекций.	Методами построения и преобразования чертежей.	
<b>11. Поверхности вращения.</b>	ПК-22	Плоские кривые линии. Касательные и нормали кривых. Пространственные кривые линии. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности вращения. Циклические поверхности.	Строить проекции поверхностей вращения.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>12. Обобщенные позиционные и метрические задачи.</b>	ПК-22	Определение углов, образованных различными геометрическими элементами Построение геометрических тел произвольного положения.	Выполнять и читать чертежи. Решать позиционные и метрические задачи.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	

<b>13. Пересечение геометрических тел плоскостями общего и частного положения.</b>	ПК-22	Сечение многогранников плоскостью. Сечение цилиндра и конуса плоскостями общего и частного положения. Определение натуральной величины сечения.	Строить проекции сечений многогранников и тел вращения плоскостью.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	Расчетно-графическая работа
<b>14. Пересечение прямой линии с поверхностью геометрических тел.</b>	ПК-22	Пересечение многогранников и тел вращения прямой линией. Определение видимости прямой относительно поверхности геометрического тела.	Строить точки пересечения прямой линии с поверхностью геометрических тел.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>15. Построение разверток поверхностей геометрических тел.</b>	ПК-22	Способы построения разверток геометрических тел. Способ треугольников. Способ нормального сечения. Способ раскатки.	Строить развертки поверхностей геометрических тел.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>16. Проекция с числовыми отметками.</b>	ПК-22	Сущность проекций с числовыми отметками. Способы задания точки, прямой, плоскости. Взаимное положение двух прямых, прямой и плоскости и двух плоскостей в проекциях с числовыми отметками. Масштаб заложения, угол падения и угол простираения плоскости. Решение метрических задач в проекциях с числовыми отметками.	Решать метрические задачи в проекциях с числовыми отметками.	Методами построения и преобразования проекционных чертежей.	
<b>17. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).</b>	ПК-22	Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. Стандарты на оформление чертежей. Линии. Шрифты. Форматы. Масштабы. Основная надпись. Нанесение размеров.	Наносить надписи и размеры на чертеже.	Основами оформления конструкторской документации.	
<b>18. Элементы геометрии деталей.</b>	ПК-22	Сопряжения. Изображения деталей. Виды.	Изображать проекции деталей на чертеже.	Основами оформления конструкторской документации.	Расчетно-графическая работа
<b>19. Разрезы. Сечения.</b>	ПК-22	Классификация разрезов и сечений. Изображения, надписи, обозначения на чертеже.	Изображать проекции деталей на чертеже.	Основами оформления конструкторской документации.	Расчетно-графическая работа
<b>20. Компонировка чертежа.</b>	ПК-22	Условности и упрощения на чертежах деталей. Выносные	Изображать проекции деталей на чертеже.	Основами оформления	

		элементы.		конструкторской документации.	
<b>21. Аксонометрические проекции деталей.</b>	ПК-22	Построение аксонометрических проекций деталей.	Изображать проекции деталей на чертеже.	Подходами к построению объемных изображений деталей.	Расчетно-графическая работа
<b>22. Изображения и обозначения элементов деталей</b>	ПК-22	Элементы деталей: отверстия, пазы. Крепежные детали.	Изображать проекции деталей на чертеже.	Оформлением конструкторской документации.	
<b>23. Изображение и обозначение резьбы.</b>	ПК-22	Основные параметры резьбы. Классификация резьб.	Изображать резьбовые соединения на чертеже.	Оформлением конструкторской документации.	Расчетно-графическая работа
<b>24. Эскизы и рабочие чертежи деталей.</b>	ПК-22	Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей.	Изображать чертежи деталей на чертеже.	Оформлением конструкторской документации.	
<b>25. Шероховатость поверхности.</b>	ПК-22	Классы шероховатости поверхности. Нанесение предельных отклонений размеров деталей	Изображать класс шероховатости на чертеже.	Оформлением конструкторской документации.	
<b>26. Разъемные и неразъемные соединения деталей.</b>	ПК-22	Изображения разъемных и неразъемных соединений деталей.	Изображать разъемные и неразъемные соединения деталей.	Оформлением конструкторской документации.	
<b>27. Сборочные единицы.</b>	ПК-22	Сборочные чертежи узлов. Спецификации.	Изображать сборочный чертеж узла.	Оформлением конструкторской документации.	
<b>28. Детализирование чертежа общего вида</b>	ПК-22	Выполнение чертежей на отдельные детали узла.	Выполнять чертежи отдельных деталей по чертежу общего вида.	Основами оформления конструкторской документации.	Расчетно-графическая работа
<b>29. Горная графическая документация.</b>	ПК-22	Основные сведения о стандартах горных чертежей	Читать горные чертежи.	Основами оформления конструкторской документации.	
<b>30. Горные объекты на планах и разрезах.</b>	ПК-22	Изображение элементов горных объектов на планах и разрезах.	Изображать элементы горных объектов на планах и разрезах.	Основами оформления конструкторской документации.	
<b>31. Наглядные изображения горных объектов.</b>	ПК-22	Построение наглядных изображений горных объектов. Аксонометрия.	Строить наглядные изображения горных объектов.	Основами оформления конструкторской документации.	

## Критерии и шкалы оценивания

### 1. Расчетно-графическая работа

12 баллов выставляется, если студент выполнил все рекомендованные задания, аргументировав их.

8 баллов выставляется, если студент выполнил не менее 70% рекомендованных заданий, аргументировав их.

4 баллов выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных заданий.

0 баллов - если студент выполнил менее 50% рекомендованных заданий.

### Примеры заданий на выполнение расчетно-графических работ

#### 2 семестр

**Задание 1.** Определить горизонтальный, фронтальный и профильный следы одной из трех прямых, заданных отрезками АВ, ВС и АС, занимающей общее положение. Координаты точек А, В и С даны в таблице. Указать, между какими октантами пространства находятся следы. Показать видимость прямой относительно плоскостей проекций.

**Задание 2.** Через вершину В треугольника АВС провести треугольник ВЕF, плоскость которого перпендикулярна стороне АС. Построить линию пересечения треугольников АВС и ВЕF. Показать видимость треугольников относительно друг друга. Координаты точек А, В, С приведены в таблице.

**Задание 3.** Определить истинные величины следующих элементов пирамиды SABC: 1) основания АВС; 2) высоты SK; 3) двугранного угла при ребре АВ. Координаты вершин пирамиды даны в таблице. При выполнении задания использовать метод перемены плоскостей проекций.

**Задание 4.** Наклонная пирамида SABC (координаты вершин даны в таблице) пересекается плоскостью общего положения  $\alpha$ , заданной параметрами  $X_\alpha$ ,  $Y_\alpha$ ,  $Z_\alpha$ . Требуется: 1) Построить две проекции сечения пирамиды плоскостью  $\alpha$ . 2) Найти способом вращения вокруг фронтального следа плоскости  $f_{0\alpha}''$  истинную величину сечения. 3) Построить развертку боковой поверхности нижней усеченной части пирамиды.

**Задание 5.** По заданию (полторы проекции предмета) на листе формата А3 начертить три проекции предмета. На видах спереди и слева совместить половину вида с половиной разреза. Сделать местный разрез по одному из четырех малых отверстий. Размеры детали измерить по заданию и увеличить втрое. Проставить на чертеже все необходимые размеры. Начертить изометрию предмета с разрезом (вынуть одну четверть детали).

#### 3 семестр

**Задание 1.** По рисунку (см. изометрию предмета) на формате А4 начертить три проекции предмета в масштабе 1:1. Отверстия на предмете сквозные. На видах спереди и слева совместить половину вида с половиной разреза. При необходимости то же самое сделать на виде сверху.

**Задание 2.** По заданию на листе формата А4 начертить: 1) Наиболее распространенные типы линий. 2) Три проекции предмета. 3) Плоскую фигуру с сопряжениями прямых и дуг, а также с линией уклона 1:10. 4) Проекцию усеченного конуса с конусностью 1:12. 5) Контур кулачка, содержащий сопряжения. 6) Пример лекальной кривой. 7) Выборку из шрифта.

**Задание 3.** По заданию на листе формата А3 выполнить чертежи болтового, шпилечного и винтового резьбовых соединений.

**Задание 4.** По заданию на листе формата А4 выполнить чертежи сварного, паяного, заклепочного соединений, а также чертеж зубчатой передачи.

**Задание 5.** По заданному сборочному чертежу узла выполнить рабочие чертежи отдельных его деталей, помеченных в спецификации заданного чертежа знаком \*.

#### **Вопросы к зачету**

1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования.
2. Проецирование точки в системе трех плоскостей проекций. Комплексный чертеж Монжа.
3. Проецирование прямой. Точка на прямой.
4. Прямые общего и частного положения.
5. Следы прямой.
6. Определение истинной величины отрезка прямой.
7. Способы задания плоскости.
8. Плоскости общего и частного положения. Следы плоскости
9. Позиционные задачи. Взаимное положение двух прямых, двух плоскостей.
10. Взаимное положение двух плоскостей. Построение линии пересечения плоскостей.
11. Взаимное положение прямой и плоскости. Определение точки пересечения прямой и плоскости.
12. Взаимное пересечение плоских фигур. Взаимная видимость геометрических элементов.
13. Прямая, перпендикулярная плоскости. Взаимно-перпендикулярные плоскости.
14. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Основные положения способа вращения. Вращение точки, прямой и плоскости вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций.
15. Вращение точки, прямой и плоской фигуры вокруг оси, параллельной одной из плоскостей проекций (горизонтали, фронтали).
16. Способ совмещения.
17. Способ перемены плоскостей проекций.
18. Проецирование геометрических тел.
19. Многогранники. Поверхности вращения; линейчатые, винтовые, циклические.
20. Обобщенные позиционные и метрические задачи. Определение углов, образованных различными геометрическими элементами
21. Пересечение геометрических тел плоскостями общего и частного положения.
22. Пересечение прямой линии с многогранниками и поверхностями вращения.
23. Построение разверток поверхностей геометрических тел.
24. Проекция с числовыми отметками. Способы задания точки, прямой, плоскости.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Конструкторская документация ЕСКД. Стандарты ЕСКД.
2. Виды изделий и конструкторских документов.
3. Стандарты на оформление чертежей. Линии. Шрифты. Форматы. Масштабы.
4. Основная надпись. Нанесение размеров.
5. Элементы геометрии деталей. Сопряжения.
6. Изображения, надписи, обозначения.
7. Основные правила выполнения изображений. Виды.
8. Разрезы простые, сложные, местные.
9. Сечения. Их классификация.
10. Компоновка чертежа.
11. Условности и упрощения на чертежах деталей. Выносные элементы.
12. Аксонометрические изображения деталей.
13. Резьбы. Их назначение и профиль, обозначение на чертеже.
14. Болтовое соединение.
15. Шпилечное соединение.

16. Винтовое соединение.
17. Трубное соединение.
18. Штифтовое и шплинтовое соединения
19. Клиновое соединение.
20. Шпоночное соединение.
21. Сварное соединение.
22. Паяное соединение.
23. Клеевое соединение.
24. Заклепочное соединение.
25. Пружины: их типы и назначение. Чертежи винтовых пружин.
26. Шероховатость поверхности, ее обозначение на чертеже.
27. Способы и правила простановки размеров на чертеже.
28. Условные обозначения материалов.