

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий
Кафедра инженерии и общеобразовательных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Антрацитовского института
геосистем и технологий
доц. Крохмалёва Е.Г.
«04» _____ 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Начертательная геометрия и инженерная графика

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация Магистральный транспорт

Разработчики:

доцент _____ И.В. Савченко

старший преподаватель _____ В.П. Богданов

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инженерии и
общеобразовательных дисциплин

от «14» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

инженерии и общеобразовательных дисциплин _____ Е.Г. Крохмалёва

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

2023 г.

Сертификат 00C0AE9BC40349D124B4B74D21A2EEBA99
Действителен с 24.07.2024 по 17.10.2025
Владелец КРОХМАЛЕВА ЕЛЕНА ГЕОРГИЕВНА

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Начертательная геометрия и инженерная графика**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контроли- руемой компетен- ции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формиро- вания (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	Тема 1. Введение. Центральные и параллельные проекции. Центральное и параллельное проецирование.	1
			Тема 2. Точка, прямая, плоскость в ортогональных проекциях.	1
			Тема 3. Позиционные и метрические задачи.	1
			Тема 4. Способы преобразования проекций.	1
			Тема 5. Многогранники.	1
			Тема 6. Кривые линии.	1
			Тема 7. Поверхности.	1
			Тема 8. Пересечение поверхности плоскостью и прямой.	1
			Тема 9. Взаимное пересечение поверхностей.	1
			Тема 10. Развертки кривых поверхностей.	1
			Тема 11. Стандарты чертежа.	2
			Тема 12. Геометрические построения.	2
			Тема 13. Изображения.	2
			Тема 14. Разъемные и неразъемные соединения.	2
			Тема 15. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы.	2
			Тема 16. Деталирование.	2

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контроли руемой компетен ции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	знать: способы решения инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования уметь: решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования владеть навыками: решения инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12. Тема 13. Тема 14. Тема 15. Тема 16.	опрос теоретического материала, тесты, выполнение расчётно- графических работ.

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Опрос теоретического материала (первый семестр)

Тема 1. Введение. Центральные и параллельные проекции. Центральное и параллельное проецирование.

1. Какие виды проекций вы знаете?
2. В чем разница между центральным и параллельным проецированием?
3. В чем разница между прямоугольным и косоугольным проецированием?
4. Назовите свойства параллельного проецирования?
5. Каким образом образуется пространственная система координатных плоскостей проекций?
6. В чем заключается «метод Монжа»?
7. Что называется «линией связи»?
8. Какими свойствами обладает «линия связи»?
9. Как образуется проекция точки в системе трех плоскостей проекций?
10. Как по двум известным проекциям построить третью?

Тема 2. Точка, прямая, плоскость в ортогональных проекциях.

11. Как на чертеже задается положение прямой?
12. Что называется прямой частного положения?
13. Как по чертежу двух проекций прямых определить их взаимное положение в пространстве?
14. Как называется точка пересечения двух проекций скрещивающихся прямых на чертеже?
15. Что называют следом прямой?
16. Сколько плоскостей пересекает прямая общего положения?
17. Каким способом задается плоскость на чертеже?
18. Что называют следом плоскости?
19. Как определяется принадлежность точки плоскости на чертеже?
20. Принадлежит ли прямая плоскости если она проходит через две точки, находящиеся в этой плоскости?

Тема 3. Позиционные и метрические задачи.

21. Что обозначает понятие «Проецирующая плоскость»? Как изображается на чертеже проецирующая плоскость?
22. Какие из плоскостей проекций пересекает плоскость общего положения? Как изображается на чертеже плоскость общего положения?
23. Какими свойствами на чертеже обладает прямая линия перпендикулярная плоскости?
24. Как определяется перпендикулярность плоскостей на чертеже?
25. Назовите условие перпендикулярности плоскостей по отношению друг к другу.
26. Как на чертеже находится точка пересечения прямой и плоскости?
27. Каким способом на чертеже определяется видимость (невидимость) части

прямой линии (части плоскости) при пересечении плоскости и прямой, при пересечении плоскостей?

28. Что обозначает термин «Конкурирующие точки»?

29. Какое положение может занимать плоскость в пространстве по отношению к другой плоскости?

30. Какое положение может занимать прямая в пространстве по отношению к плоскости?

Тема 4. Способы преобразования проекций.

31. Какие способы преобразования чертежа вы изучили?

32. В чем заключается принципиальная разница между способом замены плоскостей проекций и способом вращения вокруг оси?

33. В чем состоит сущность способа замены плоскостей проекций?

34. В чем состоит сущность способа вращения вокруг оси?

35. Какие задачи решаются при преобразовании чертежа?

36. Сколько дополнительных плоскостей необходимо ввести в систему плоскостей проекций, чтобы определить натуральный вид фигуры, плоскость которой перпендикулярна к одной из плоскостей проекций?

37. Как найти длину отрезка прямой линии способом вращения вокруг оси?

38. Какая из проекций отрезка прямой линии не изменяет своей величины при вращении вокруг оси?

39. Что понимается под понятием «Ось вращения»?

40. Всегда ли достаточно применение одной оси вращения для решения задач с помощью метода вращения?

Тема 5. Многогранники.

41. Какой многогранник называют призмой?

42. Какой многогранник называют пирамидой?

43. Как задается форма и положение многогранника на чертеже?

44. Какая фигура получается при пересечении многогранника плоскостью? Как можно построить эту фигуру? Как называют эту фигуру?

45. В чем заключается сущность метода ребер? В чем заключается сущность метода граней?

46. Опишите последовательность построений на чертеже при построении пересечений многогранников между собой?

47. Что называют разверткой поверхности?

48. Все ли поверхности относятся к развертывающимся? Приведите примеры.

49. Какие способы развертки многогранников вы знаете? В чем заключается их сущность?

50. На чем основывается способ развертки методом триангуляции?

Тема 6. Кривые линии.

51. Что представляет собой кривая линия? Какие кривые линии различают?

52. Как строится проекция кривой линии? Какая кривая линия считается закономерной?

53. Какую кривую линию называют алгебраической? Что определяет «порядок» кривой линии?

- 54. Что называют касательной кривой линии?
- 55. Что называют нормалью кривой линии?
- 56. Как строится кривая линия на чертеже?
- 57. Как образуются цилиндрические и конические винтовые линии?
- 58. Какую линию называют гелисой?
- 59. Что называют шагом винтовой линии?

Тема 7. Поверхности.

- 60. Что такое поверхность?
- 61. Как образуется кинематическая поверхность?
- 62. Что такое направляющая линия?
- 63. Как образуется цилиндрическая, коническая поверхности?
- 64. Как определяется положение точки на поверхности вращения?
- 65. Что называют параллелями и меридианами на поверхностях вращения?
- 66. Как образуется прямая и косая винтовые поверхности?
- 67. Что называют многоходовым винтом?
- 68. Что такое определитель поверхности?
- 69. Что такое очерк поверхности?

Тема 8. Пересечение поверхности плоскостью и прямой.

- 70. В чем заключается сущность приема построения кривой линии пересечения конической поверхности плоскостью?
- 71. Как построить плоскость, чтобы она пересекла коническую поверхность по прямым линиям?
- 72. Какие кривые получатся в результате пересечения конуса вращения плоскостями?
- 73. Как построить большую ось эллипса, получаемого при пересечении конуса вращения плоскостью?
- 74. Как определяются точки пересечения поверхности и прямой линии?
- 75. Какая фигура будет образована при пересечении сферы плоскостью общего положения?

Тема 9. Взаимное пересечение поверхностей.

- 76. Поясните общий алгоритм построения линий пересечения поверхностей.
- 77. Какие способы построения линий пересечения поверхностей вы изучили?
- 78. Какие точки линии пересечения поверхностей называются «характерными»?
- 79. В каких случаях для построения линии пересечения одной поверхности другой рекомендуется применить вспомогательные секущие плоскости, параллельные плоскостям проекций?
- 80. По каким линиям пересекаются между собой соосные поверхности вращения?
- 81. В чем состоит сущность способа вспомогательных секущих сфер?
- 82. В чем состоит сущность способа вспомогательных секущих плоскостей?

Тема 10. Развертки кривых поверхностей.

- 83. Что называют разверткой поверхности?
- 84. Какие поверхности относятся к развертываемым?

85. Назовите способы построения разверток?
86. В чем состоит общий прием решения задачи на построение условной развертки неразвертываемых поверхностей?
87. Сформулируйте объяснение способов построения условной развертки.
88. Как построить развертку усеченной конической поверхности с недоступной вершиной?
89. Какой способ целесообразно использовать для построения условной развертки поверхности сферы?

Опрос теоретического материала (второй семестр)

Тема 11. Стандарты чертежа.

1. Как расшифровывается аббревиатура ЕСКД?
2. Какие стандартные форматы чертежей вы знаете?
3. Назовите размеры сторон формата А2.
4. Какие типы линий, применяются для выполнения чертежей.
5. Какой линией показывается невидимый контур?
6. Какой линией показывается ось симметрии?
7. Для чего используется масштабирование?
8. Как записывается натуральный масштаб?
9. Какую величину шрифта отображает его номер?
10. Какие стандартные размеры шрифта вам знакомы?

Тема 12. Геометрические построения.

11. Что называют уклоном, конусностью?
12. Сформулируйте определение понятия «сопряжение».
13. Каким образом определяются точки сопряжения?
14. Какие кривые линии могут образоваться при пересечении конуса плоскостью, в зависимости от наклона плоскости к оси конуса?
15. Как образовывается спираль Архимеда?
16. Как образовывается синусоида?
17. Дайте определение понятиям: - «циклоида»; - «эпициклоида»; - «гипоциклоида».
18. Как образовывается циклоида?
19. Как образовывается эпициклоида?
20. Как образовывается гипоциклоида?

Тема 13. Изображения.

21. Дайте определение понятию «Виды».
22. Какие основные виды вы знаете?
23. В чем различие между основными и дополнительными видами?
24. Дайте определение понятию «Разрез».
25. Как классифицируются разрезы?
26. Какие разрезы называются сложными?
27. Как обозначаются разрезы на чертеже?
28. Назовите виды аксонометрических проекций?

- 29. Какие коэффициенты искажения для диметрии?
- 30. Как располагаются координатные оси в изометрии?

Тема 14. Разъемные и неразъемные соединения.

- 31. Что должно отражать обозначение любой стандартной крепежной детали?
- 32. В каком количестве исполнений изготавливаются болты с шестигранной головкой?
- 33. От какого параметра зависит упрощенное изображение болта на сборочном чертеже?
- 34. Какая зависимость между длиной ввинчиваемого конца шпильки и материала детали?
- 35. В каких случаях используются сварные, клепаные, паяные соединения деталей?
- 36. В чем преимущество сварных соединений?
- 37. Как изображаются на чертеже сварные, клепаные, паяные соединения деталей?

Тема 15. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы.

- 38. Что называют сборочной единицей?
- 39. Что называют конструкторской документацией?
- 40. Что называют эскизом?
- 41. Что называют спецификацией?
- 42. Что называют чертежом общего вида?
- 43. Чем отличаются чертежи общего вида от сборочных чертежей?
- 44. Чем отличаются чертежи общего вида от эскизов?

Тема 16. Деталирование.

- 45. Что значит «Прочитать чертеж»?
- 46. Что определяется по основной надписи и спецификации?
- 47. Что называют «Деталированием»?
- 48. Как выбирается масштаб изображения детали на рабочем чертеже?
- 49. Выполняется ли чертеж стандартных изделий при деталировании?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный/письменный опрос)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Студент может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.
хорошо (4)	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
удовлетвори- тельно (3)	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в оформлении излагаемого.
неудовлетвори- тельно (2)	Ответ представляет собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Расчётно-графические работы (первый семестр)

Расчётно-графическая работа №1

1. Построить пространственное изображение точек А, В и С и плоский чертеж этих точек.
2. Построить плоский чертеж отрезка АВ, разделить отрезок АВ точкой К в заданном соотношении, построить следы отрезка АВ, определить натуральную величину отрезка АВ, определить угол наклона отрезка АВ к заданной плоскости.

Расчётно-графическая работа №2

1. По заданным координатам точек А, В, С, D, E, F, построить горизонтальную и фронтальную проекции треугольников $\triangle ABC$ и $\triangle DEF$, найти линию их пересечения и определить видимость элементов треугольников.
2. По заданным координатам построить точки А, В, С, D. Определить расстояние от точки D до плоскости ABC.

Расчётно-графическая работа №3

1. Определить истинный размер треугольника ABC способом замены плоскостей проекций и способом вращения вокруг оси.

Расчётно-графическая работа №4

1. Определить точки пересечения прямой с многогранной поверхностью и оценить взаимную видимость.
2. Построить сечение многогранника плоскостью общего положения и оценить взаимную видимость.
3. Определить линии пересечения многогранников в ортогональных проекциях.

Расчётно-графическая работа №5

1. Определить центр и радиус кривизны кривой m в заданной точке А.

Расчётно-графическая работа №6

1. Построить сечение конуса (радиусом r и высотой h , точка К – центр основания конуса, основание конуса совмещено с горизонтальной плоскостью проекций) плоскостью (заданной пересекающимися отрезками AC и BC).
2. Построить линию пересечения поверхности и прямой l .

Расчётно-графическая работа №7

1. Построить линию пересечения поверхностей (метод вспомогательных секущих плоскостей).
2. Построить линию пересечения поверхностей (метод концентрических сфер).

Расчётно-графическая работа №8

1. Построить развертку многогранника.

Расчётно-графические работы (второй семестр)

Расчётно-графическая работа №9

1. Выполнить графическую работу в соответствии с рисунком.
2. Подписать титульный лист альбома графических работ в соответствии с рисунком.

Расчётно-графическая работа №10

1. Выполнить чертёж валика.
2. Выполнить чертёж профиля швеллера или двутавра в зависимости от варианта.
3. Выполнить чертёж контура изображения детали.

Расчётно-графическая работа №11

1. Построить три вида по данному изображению детали. Нанести размеры.
2. По двум заданным проекциям детали построить три ее изображения. Применить вертикальные и горизонтальные разрезы. Нанести размеры.

Расчётно-графическая работа №12

1. Начертить в левой части листа глухое резьбовое отверстие (гнездо) под шпильку и упрощённые изображения разъёмных соединений: болтового, винтового, шпилечного, трубного.
2. Начертить в правой части листа условные изображения неразъёмных соединений: сварного, паяного, клееного и клёпаного.

Расчётно-графическая работа №13

1. Выполнить чертёж общего вида вентиля по заданным эскизам.

Расчётно-графическая работа №14

1. Выполнить рабочий чертёж деталей, представленных на сборочном чертеже.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству расчётно-графическая работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетвори- тельно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетвори- тельно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену (первый семестр)

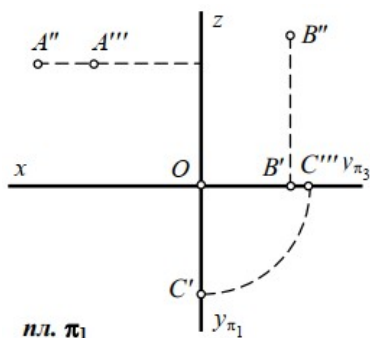
1. Какое изображение называется полным?
2. Какое изображение называется метрически определенным?
3. Какое изображение называется рисунком?
4. Какое изображение называется чертежом?
5. В чем суть операции, называемой центральным проецированием точек пространства на плоскость?
6. Перечислите основные свойства (инварианты) центрального проецирования.
7. В чем суть операции, называемой параллельным проецированием точек пространства на плоскость?
8. Перечислите основные свойства параллельного проецирования
9. В чем суть ортогонального проецирования?
10. Сформулируйте теорему о проецировании прямого угла?
11. Сформулируйте требования, предъявляемые к проекционным изображениям в начертательной геометрии.
12. Что такое проекции с числовыми отметками?
13. Сформулируйте основные принципы построения чертежа, предложенные Г. Монжем.
14. Как строятся проекции точки в системе двух плоскостей проекций?
15. Как строятся проекции точки в системе трех плоскостей проекций?
16. Какие бывают случаи взаимного расположения точек?
17. Что такое конкурирующие точки?
18. Перечислите способы задания прямой линии.
19. Перечислите названия прямых в зависимости от их положения по отношению к плоскостям проекций.
20. Какая прямая называется прямой общего положения?
21. Что такое горизонталь?
22. Что такое фронталь?
23. Какие прямые называются профильными?
24. Какие прямые называются проецирующими?
25. Что такое биссекторная плоскость?
26. Что такое след прямой линии?
27. Какие бывают следы у прямой линии?
28. Сформулируйте правила построения следов прямой линии.
29. Охарактеризуйте варианты взаимного положения точки и прямой.
30. Разделите отрезок прямой линии в заданной соотношении.
31. Определите длину отрезка и углы его наклона к плоскостям проекций методом прямоугольного треугольника.
32. Охарактеризуйте варианты взаимного положения двух прямых.
33. Какие прямые называются параллельными?
34. Какие прямые называются пересекающимися?
35. Какие прямые называются скрещивающимися?
36. Сформулируйте теорему о проецировании прямого угла.

37. Перечислите свойства ортогональных проекций плоских углов.
38. Какие задачи называются позиционными?
39. Какие задачи называются метрическими?
40. Какие бывают пути перехода от общего положения геометрического объекта к частному?
41. Опишите метода плоскопараллельного перемещения.
42. Опишите метод вращения вокруг оси перпендикулярной плоскости проекций.
43. Опишите метод вращения вокруг оси параллельной плоскости проекций.
44. Опишите метод замены плоскостей проекций.
45. Перечислите способы задания плоскости.
46. Перечислите названия плоскостей в зависимости от их положения по отношению к плоскостям проекций.
47. Какая плоскость называется плоскостью общего положения?
48. Какая плоскость называется горизонтально-проецирующей?
49. Какая плоскость называется фронтально-проецирующей?
50. Какая плоскость называется профильно-проецирующей?
51. Какая плоскость называется горизонтальной?
52. Какая плоскость называется фронтальной?
53. Какая плоскость называется профильной?
54. Что такое плоскости уровня?
55. Что такое след плоскости?
56. Постройте следы плоскости общего положения.
57. Перечислите главные линии плоскости.
58. Охарактеризуйте варианты взаимного положения прямой и плоскости.
59. В чем сущность метода вспомогательных секущих плоскостей?
60. Сформулируйте аксиомы принадлежности прямой плоскости.
61. Сформулируйте условие параллельности прямой плоскости.
62. Найти точку пересечения прямой с плоскостью.
63. Сформулируйте и докажите прямую и обратную теорему о перпендикуляре к плоскости.
64. Охарактеризуйте варианты взаимного положения точки и плоскости.
65. Охарактеризуйте варианты взаимного положения двух плоскостей.
66. Сформулируйте условие параллельности плоскостей.
67. Построить линию пересечения плоскостей.
68. Построить плоскость перпендикулярную данной.
69. Что такое многогранник?
70. Приведите примеры и охарактеризуйте свойства некоторых многогранников.
71. Построить линию пересечения плоскости с многогранником.
72. Найти точки пересечения прямой с многогранником.
73. Построить линию пересечения многогранников.
74. Перечислите способы задания кривой линии.
75. Приведите примеры плоских кривых.
76. Что положена в основу классификации кривых линий?
77. Сформулируйте основные понятия при рассмотрении кривой как траектории движения точки.

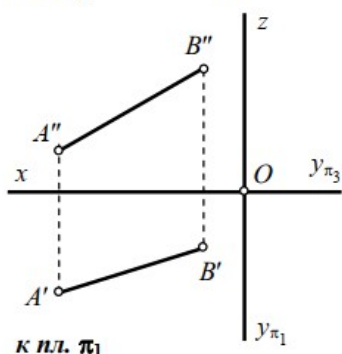
78. Сформулируйте основные свойства ортогональных проекций кривой линии.
79. Приведите примеры пространственных кривых линий.
80. Охарактеризуйте способы образования поверхностей, классифицируйте поверхности.
81. Что такое каркас поверхности?
82. Что такое определитель поверхности?
83. Опишите образование поверхности вращения.
84. Что такое параллели?
85. Что такое горло?
86. Что такое меридиан?
87. Какая плоскость называется плоскостью главного фронтального меридиана?
88. Приведите примеры поверхностей вращения.
89. Опишите образование винтовой поверхности.
90. Охарактеризуйте линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма и приведите примеры.
91. Опишите образование поверхности параллельного переноса.
92. Построить линию, принадлежащую поверхности.
93. По одной проекции точки, принадлежащей поверхности, найти точку на поверхности.
94. Построить линию пересечения проецирующей плоскости с поверхностью.
95. Построить линию пересечения поверхности и плоскости общего положения.
96. Охарактеризуйте линии сечения конуса плоскостью.
97. Сформулируйте принципы построения точек пересечения линии с поверхностью.
98. Определить точки пересечения прямой линии с поверхностью конуса вращения и определить видимость прямой по отношению к конусу.
99. Сформулируйте методы нахождения линии пересечения поверхностей.
100. Что такое экстремальные точки линии пересечения поверхностей.
101. Охарактеризуйте метод вспомогательных секущих поверхностей (пример).
102. Охарактеризуйте метод секущих сфер (пример).
103. Опишите частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.
104. Что такое развертка?
105. Сформулируйте основные свойства развертки.
106. Сформулируйте способы построения развертки многогранников.
107. Выполните развертку пирамиды с применением способа треугольника.
108. Выполните развертку призмы с применением способа нормального сечения.
109. Выполните развертку призмы с применением способа раскатки.
110. Выполните развертку цилиндрической поверхности.
111. Выполните развертку конической поверхности.
112. Охарактеризуйте плоскость касательную к поверхности.
113. Охарактеризуйте виды касания плоскости и поверхности.
114. Постройте на плоскость касательную к поверхности.

115. Охарактеризуйте взаимно соприкасающиеся поверхности.
116. Сформулируйте сущность метода аксонометрического проецирования.
117. Сформулируйте основную теорему аксонометрии.
118. Охарактеризуйте стандартные аксонометрические проекции.
119. Опишите последовательность построения окружности в аксонометрии.
120. Опишите на примере построение аксонометрического изображения детали по её ортогональным проекциям.

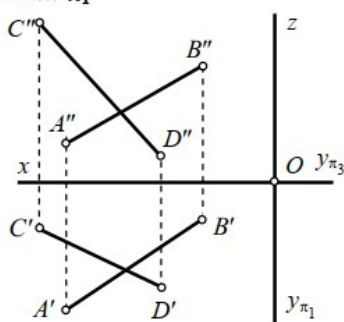
Задачи к экзамену (первый семестр)



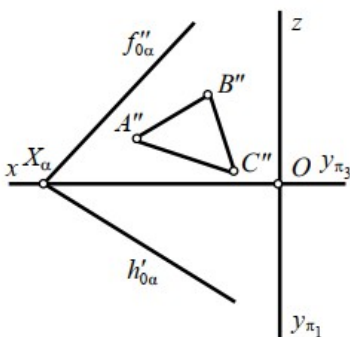
По двум заданным проекциям трех точек А, В и С построить их третьи проекции. Построить три проекции точки К, симметричной точке А относительно элемента симметрии, указанного в задании. Построить аксонометрические проекции точек А, В, С и К и определить их положение в пространстве.



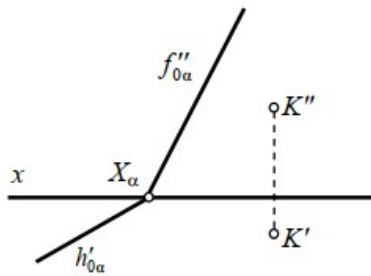
По двум заданным проекциям отрезка прямой АВ построить его третью проекцию. Построить следы прямой. Определить истинную величину отрезка АВ и угол наклона прямой к плоскости проекций, указанной в задании. Определить октанты, через которые проходит заданная прямая.



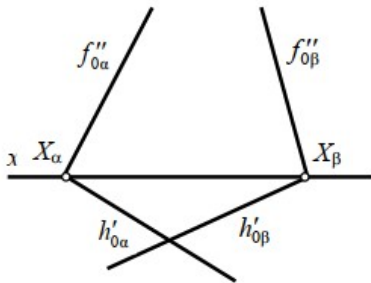
Построить три следа заданной плоскости. Показать видимость следов.



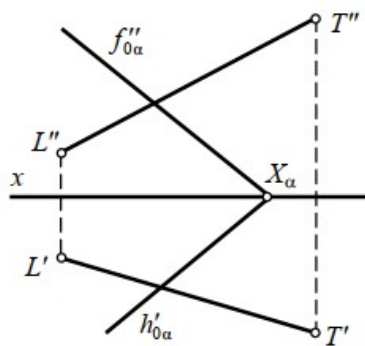
По заданной проекции фигуры, принадлежащей плоскости α , построить две другие проекции этой фигуры. Построить третий след плоскости α .



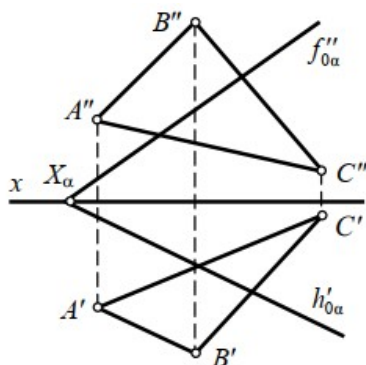
Построить следы плоскости β , проходящей через данную точку K и параллельной заданной плоскости.



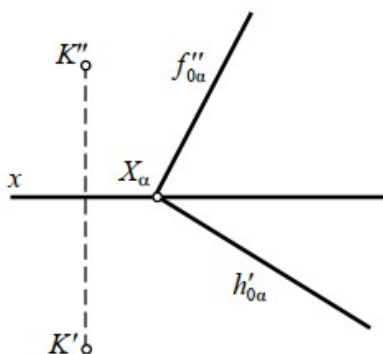
Построить линию пересечения плоскостей α и β . Показать видимость линии пересечения.



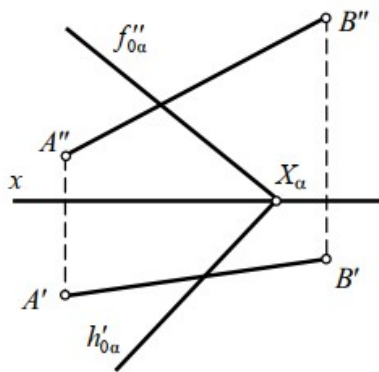
Построить точку пересечения прямой LT с заданной плоскостью. Показать видимость прямой относительно заданной плоскости.



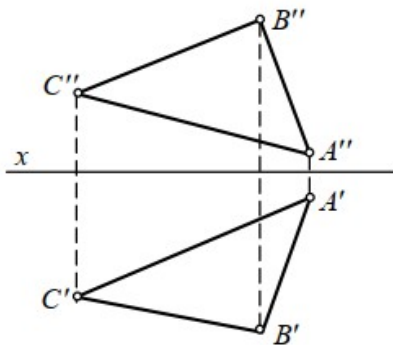
Построить линию пересечения двух заданных плоскостей. Показать взаимную видимость плоскостей.



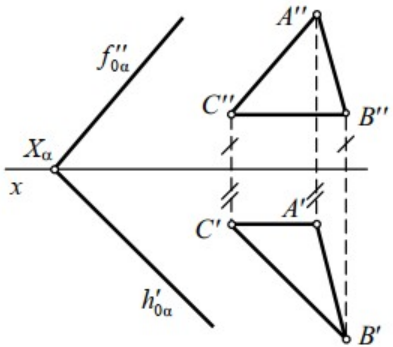
Определить истинную величину расстояния от точки K до заданной плоскости.



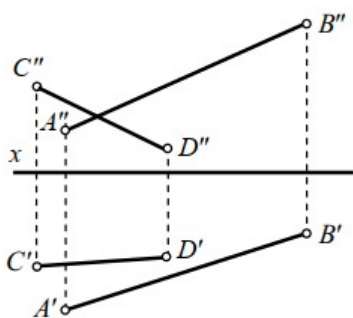
Способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций, совместить прямую АВ с заданной плоскостью.



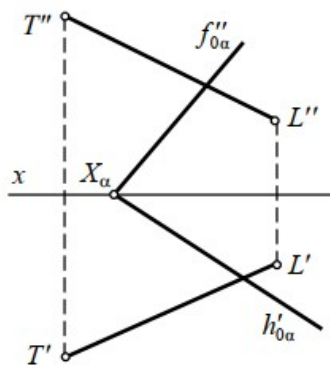
Методом вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций, определить истинную величину плоской фигуры



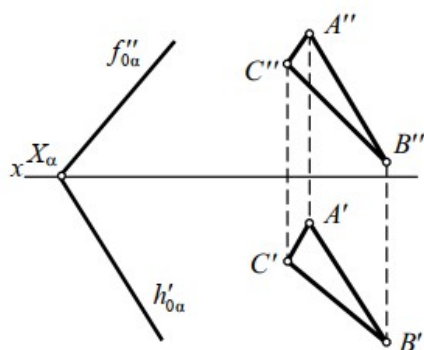
Методом перемены плоскостей проекций определить истинную величину расстояния между двумя заданными параллельными плоскостями.



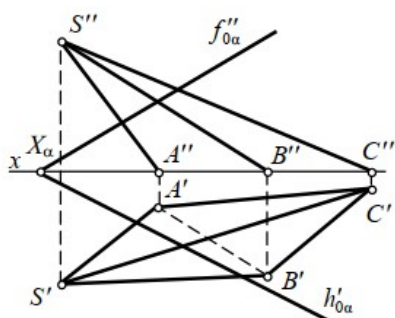
Методом перемены плоскостей проекций определить истинную величину расстояния между двумя заданными прямыми. Построить проекции перпендикуляра, общего к заданным прямым.



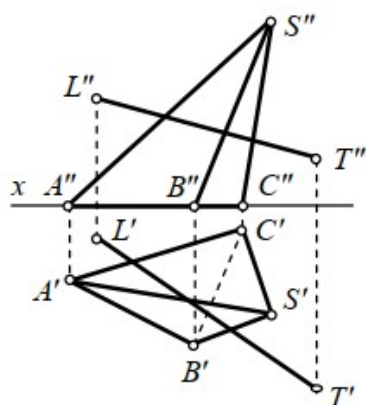
Определить истинную величину угла между прямой LT и заданной плоскостью.



Определить истинную величину угла между двумя заданными плоскостями



Построить сечение заданного геометрического тела плоскостью α . Показать видимость сечения. Определить истинную величину сечения.



Построить точки пересечения прямой LT с поверхностью заданного геометрического тела. Показать видимость прямой относительно поверхности геометрического тела. Построить развертку полной поверхности геометрического тела и нанести на нее точки пересечения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетвори- тельно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетвори- тельно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Вопросы к дифференцированному зачёту (второй семестр)

1. Каковы основные стандартные форматы чертежей, установленные ГОСТ, и их обозначение?
2. Как обозначаются и образуются дополнительные форматы чертежей?
3. На каком расстоянии от кромки листа стандартного формата наносится рамка, ограничивающая поле чертежа, т.е. какой ширины делаются поля на чертеже?
4. Каков принцип складывания чертежей и до какого формата рекомендуется их складывать?
5. Что такое сопряжение? Каков порядок решения примеров на сопряжение?
6. Какие масштабы уменьшения и увеличения применяются в машиностроительном черчении?
7. В каких случаях на чертежах не указывается масштаб?
8. Какие кривые называются циркульными, какие лекальными?
9. Сколько существует различных размеров шрифта? Чем руководствуются при выборе того или иного размера шрифта для надписей?
10. Что называется размером шрифта?
11. Чему равны наклон шрифта, толщина обводки его букв и цифр, расстояние между строками?
12. Чему равна высота строчных букв шрифта N5 и N7?
13. Напишите стандартным шрифтом N5 цифры от 0 до 9. Объясните принцип построения цифр.
14. Какое расстояние между цифрой 1 и смежными цифрами?
15. Как следует писать прописные буквы Г, Р, Т в сочетании с А, Л, Д и т.п.?
16. Типы линий, применяемых при выполнении чертежей; какова толщина основных линий чертежа (видимого контура)?
17. Какова длина штриха в штриховой и штрихпунктирной линиях?
18. Как проводятся центровые линии в окружностях диаметром меньше 12 мм?
19. Как выбрать тип и толщину линий в зависимости от назначения и масштаба чертежа?
20. Когда употребляется штриховка?
21. Угол наклона штриховки, толщина линий штриховки расстояние между линиями штриховки. С помощью каких инструментов выполняется штриховка?
22. Каковы условные обозначения штриховки для различных материалов?
23. Как выполняется штриховка при смежном расположении 2-х или 3-х деталей?
24. Каковы особенности штриховки больших площадей?
25. Когда в разрезах вместо штриховки употребляется сплошное зачернение?
26. Основные правила расположения видов на чертеже. Как называются отдельные виды?
27. Что называется главным видом и чем обуславливается его выбор?
28. Что называется видом, разрезом и сечением?
29. Что означает дополнительный вид?
30. Как изображается дополнительный вид и как он отмечается на чертеже?
31. Как отмечается на чертеже вид, расположенный вне проекционной связи с

другими видами?

32. Что такое наложенное и вынесенное сечение, когда и для чего они применяются и как изображаются на чертеже?

33. Можно ли и в каких случаях вычерчивать только одну половину проекции?

34. Что такое совмещенная проекция, и как она изображается?

35. Какая разница между разрезом и сечением?

36. Как обозначаются на чертежах разрезы и сечения?

37. В каких случаях при построении сечений указывается направление совмещений?

38. Какой толщины должны быть линии контура наложенного сечения?

39. Как следует штриховать наложенное сечение?

40. Какие могут быть допущены особенности в проекционной связи при изображении отверстий для болтов в деталях типа фланцев?

41. Как изображаются детали (при разрезах), у которых контурная линия совпадает с осью симметрии детали?

42. Что такое простые и сложные разрезы?

43. Что такое местный разрез, когда, как и для чего он применяется и как изображается на чертежах?

44. Что такое наклонный разрез, когда он применяется и каковы особенности его графического изображения?

45. Как изображаются на чертежах секущие плоскости?

46. Какие бывают виды разрезов в зависимости от направлений секущих плоскостей?

47. Какие бывают виды разрезов в зависимости от числа секущих плоскостей?

48. Какие детали и их элементы нельзя показывать в разрезах? Чем и как в таких случаях можно заменять разрезы?

49. Что такое полный и частичный разрезы?

50. Когда можно и когда нельзя соединять половину вида с половиной разреза, и где помещается эта половина разреза по отношению к половине вида?

51. Какие особенности в продольных разрезах пробок (втулок) кранов?

52. Как нормально располагаются виды относительно главного вида; отступления от основного правила в расположении видов; количество видов, необходимое для изображения данного предмета.

53. В каких единицах измерения наносятся размеры на машиностроительных чертежах?

54. Как изображается размер радиуса, когда центр его не помещается на поле чертежа?

55. Как отмечается центр окружности?

56. В каких случаях размерной линией можно пользоваться как выносной?

57. Как показывается расстояние между двумя параллельными наклонными линиями?

58. Как проводится размерная линия при наличии разрыва в изображении?

59. В каких случаях допускается проведение выносных линий под углом к размерной линии?

60. Как наносятся размерные числа по отношению к размерным линиям?

61. В каких случаях около размерного числа ставится знак диаметра?

62. Как можно показывать размер диаметра повторяющихся одинаковых"

отверстии?

63. Как следует проводить размерную линию для указания длины дуги окружности?

64. Как проставляют размеры квадрата при отсутствии проекции, определяющей его конфигурацию, и как отмечается на чертеже его грань?

65. В каких случаях размерные стрелки можно заменять точками?

66. Как можно располагать размерные числа, когда они не помещаются между стрелками размерных линий?

67. Можно ли размерное число наносить на заштрихованную поверхность?

68. Как можно заменять длинные размерные цепи при расположении ряда одинаковых элементов на равных расстояниях друг от друга?

69. Когда рекомендуется располагать размерную стрелку для радиуса с внешней стороны дуги?

70. Как обозначаются на чертежах предельные допускаемые отклонения размеров?

71. Какие коэффициенты сокращения по осям в изометрической, диметрической и фронтальных проекциях?

72. Как располагаются большие и малые оси эллипсов в изометрической проекции, чему они равны?

73. Под какими углами проводятся оси в изометрической, диметрической и фронтальной проекциях, как строить углы без транспортира?

74. Как располагаются большая и малая оси эллипсов в диаметрической проекции, чему они равны?

75. Что такое винтовая линия?

76. Что такое винтовая поверхность?

77. Типы резьб, применяемые в машиностроении.

78. Виды крепежных резьб, их профили.

79. Виды метрических резьб - основная и мелкая, каково их обозначение на чертежах?

80. Что такое шаг резьбы, ход резьбы?

81. Дюймовая резьба. Профиль дюймовой резьбы. Что такое шаг или число ниток на один дюйм?

82. Резьба трубная цилиндрическая.

83. Отличия трубной резьбы от метрической и дюймовой по внешнему виду. Каковы особенности обозначения трубной резьбы?

84. Резьба трапецеидальная (стандартная/

85. Как изображаются и обозначаются нестандартные резьбы?

86. Как изображается резьба на стержне и в отверстии?

87. Как допускается изображать резьбу на тонкостенных деталях?

88. Как изображается нарезанный стержень, ввернутый в отверстие?

89. Как изображаются сверленные и нарезанные гнезда?

90. Какие стандартные детали относятся к резьбовым изделиям?

91. Что означает слово ГОСТ?

92. Из каких двух чисел складывается номер ГОСТа?

93. Как изображаются обрывы деталей неметаллических, металлических, круглых, некруглых, трубообразных?

94. Какими знаками обозначается чистота обработки поверхностей деталей?

95. Как измеряется длина винтов с круглой, цилиндрической и с потайной головкой?
96. В чем состоит особенность изображения шкива, маховичка и др. подобных деталей со спицами?
97. Чем отличается эллипс от овала?
98. Что такое сопряжение? Два основных случая сопряжений.
99. Какие кривые получаются при сечении конуса плоскостями?
100. Что подразумевают под чтением чертежа?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
промежуточный контроль (дифференцированный зачёт)**

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической
комиссии Антрацитовского института
геосистем и технологий



И.В. Савченко

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)