



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный Федеральный Университет»
(ДВФУ)

Инженерная школа

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Гидротехническое строительство

 П.С. Корнюшин

« 01 » июня 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Гидротехники, теории зданий и
сооружений

 Н.Я. Цимбельман

« 28 » мая 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия и инженерная графика

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль «Гидротехническое строительство»

Форма подготовки: очная/заочная

курс 1, семестр 1,2

лекции 18/12 час.

практические занятия 72/16 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6/4 пр., 4/6 час.

всего часов аудиторной нагрузки 90/28 час.

в том числе с использованием МАО 10/10 час.

самостоятельная работа 90/152 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27/9 час.

контрольные работы (2)

зачет 2 семестр

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта ФГОС по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015г № 201

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений протокол № 9 от « 28 » мая 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Н. Я. Цимбельман

Составитель: старший преподаватель Т. В. Шустикова

I. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016 г.

Заведующий кафедрой  Н.Я.Цимбельман

II. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство по профилю «Гидротехническое строительство» в соответствии с требованиями ФГОС по данному направлению. Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.13).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (72 часов) и самостоятельная работа студента (90 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1- 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен, зачёт.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» опирается на полученные школьные знания таких предметов как «Черчение». Сопутствующими дисциплинами в образовательном процессе являются такие дисциплины как «Инженерная геодезия», «Инженерная геология», «Математика». Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» является базовой дисциплиной для многих учебных курсов, таких как «Основы архитектуры и строительных конструкций» и «Архитектура зданий», а также для всех курсов, в которых изучаются конструкции и элементы зданий и сооружений.

Цель дисциплины - получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных, машиностроительных и архитектурно-строительных чертежей, основных требований к чертежам на основе ГОСТ ЕСКД и СПДС, освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования,
- выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей,

- построения изображений различных геометрических образов, определяющих формы изделий и объектов,
- получение знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных архитектурно-строительных и технических чертежей зданий и сооружений,
- получение навыков по составлению проектно-конструкторской и технологической документации и умение пользоваться справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» у обучающихся должна быть частично сформирована компетенция:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общепрофессиональная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-3) владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	знает	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа
	умеет	воспринимать оптимальные соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры
	владеет	графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках данной дисциплины применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование и рейтинговый метод.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Модуль 1. Задание геометрических объектов на чертеже (2/2 часа)

Раздел 1. Метод проекций и виды проецирования. (2 часа)

Тема 1. Введение. Предмет инженерной графики.

1. Термины и определения, применяемые при построении проекционных изображений.

2. Виды проецирования. Основные свойства центрального, параллельного и ортогонального проецирования.

3. Понятие о пространственной системе координатных плоскостей проекций. Прямоугольный чертеж точки. Координатный способ. Эпюр Монжа.

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

1. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций.

2. Аппарат и терминология, применяемые при построении прямоугольного чертежа.

3. Чертеж прямой линии. Прямые частного и общего положения.

4. Чертеж плоскости. Задание плоскости в пространстве. Плоскости частного и общего положения.

Модуль 2. Позиционные задачи (2/1 часа)

Раздел 2. Взаимное положение геометрических фигур (2 часа)

Тема 1. Принадлежность геометрических фигур.

1. Принадлежность точки прямой.

2. Принадлежность прямой плоскости.

3. Принадлежность точки плоскости.

Тема 2. Параллельность геометрических фигур.

1. Признаки параллельности двух прямых.

2. Параллельность прямой и плоскости.

3. Параллельность двух плоскостей.

Тема 3. Пересечение геометрических фигур.

1. Пересечение двух прямых.
2. Пересечение двух плоскостей. Алгоритм решения задачи.
3. Пересечение прямой и плоскости. Алгоритм решения задачи.

Тема 4. Определение видимости на комплексном чертеже.

1. Конкурирующие точки. Скрещивающиеся прямые.

Тема 5. Перпендикулярность геометрических фигур.

1. Теорема о проецировании прямого угла.

2. Перпендикулярность двух прямых.

3. Перпендикулярность прямой и плоскости.

4. Перпендикулярность двух плоскостей.

5. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.

6. Главные линии плоскости.

Модуль 3. Метрические задачи (4/2 часа)

Раздел 3. Способы преобразования чертежа (4 часа)

Тема 1. Способ замены плоскостей проекций.

1. Преобразование прямой общего положения в линию уровня.

2. Преобразование линии уровня в проецирующую прямую.

3. Преобразование плоскости общего положения в проецирующую.

4. Преобразование плоскости проецирующей в плоскость уровня.

Тема 2. Способ вращения вокруг проецирующих прямых и прямых уровня.

1. Элементы и схема вращения.

2. Вращение вокруг проецирующей оси.

3. Решение четырех основных задач.

4. Вращение вокруг линии уровня.

Тема 3. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач.

1. Задачи на определение натуральных величин расстояний:

- расстояние от точки до прямой;

- расстояние от точки до плоскости;
- расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми;
- расстояние между параллельными плоскостями.

2. Задачи на определение натуральной величины углов:

- угол между пересекающимися и скрещивающимися прямыми;
- угол между прямой и плоскостью;
- угол между пересекающимися плоскостями.

Модуль 4. Поверхности (4/2 часов)

Раздел 4. Многогранники (1 час)

Тема 1. Основные виды многогранников.

1. Элементы многогранной поверхности.
2. Призматическая поверхность. Параллелепипед. Правильные призмы.
3. Пирамидальная поверхность. Правильная пирамида.

Тема 2. Пересечение многогранников.

1. Пересечение многогранника плоскостью.
2. Пересечение многогранника прямой.
3. Взаимное пересечение многогранников.
4. Определение видимости элементов многогранников.

Раздел 5. Криволинейные поверхности (1 час)

Тема 3. Образование и задание поверхностей.

1. Кинематические поверхности.
2. Определитель поверхности. Графоаналитическая и алгоритмическая части определителя.
3. Полнота изображения кинематических поверхностей.
4. Каркасные способы задания поверхностей. Дискретный и непрерывный каркасы поверхностей.

Тема 4. Классификация поверхностей.

1. Поверхности вращения (с прямой, криволинейной образующей второго порядка). Основные элементы поверхности вращения. Определитель.

2. Линейчатые поверхности. Определитель. Линейчатые поверхности с одной направляющей, с плоскостью параллелизма (гиперболический параболоид). Конические, цилиндрические поверхности общего вида.

3. Винтовые поверхности. Определитель. Основные элементы.

Тема 5. Позиционные задачи на поверхностях.

1. Принадлежность точки поверхности.

2. Принадлежность линий поверхности.

3. Пересечение поверхностей проецирующими плоскостями.

4. Общий прием построения плоских сечений.

5. Конические и цилиндрические сечения.

6. Пересечение поверхностей прямыми линиями.

7. Определение видимости плоских сечений и точек пересечения прямой с поверхностью.

Раздел 6. Взаимное пересечение поверхностей (1 час)

Тема 1. Способы построения линий взаимного пересечения поверхностей.

1. Общая схема построения линий пересечения поверхностей.

2. Критерии выбора способа построения линии пересечения поверхностей.

3. Способ вспомогательных секущих плоскостей.

4. Способ вспомогательных секущих сфер.

5. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.

6. Теорема Монжа.

7. Видимость элементов пересеченных поверхностей.

Раздел 7. Развертка поверхностей (1 час)

Тема 2. Основные понятия, определения и свойства разверток.

1. Способы построения разверток.

2. Способ триангуляции.

3. Способ нормального сечения.

4. Способ раскатки.

5. Виды разверток: точная, приближенная, условная.

Тема 3. Развертки многогранных и криволинейных поверхностей.

1. Развертка призмы и пирамиды.

2. Развертка конических и цилиндрических поверхностей.

3. Построение точек и линий на развертке по их ортогональным проекциям.

Модуль 5. Аксонометрические проекции (2/2 часа)

Раздел 8. Виды стандартных аксонометрических проекций (2 часа)

Тема 1. Назначение аксонометрических проекций.

1. Сущность методов аксонометрии.

2. Стандартные аксонометрические проекции.

3. Коэффициенты искажений по аксонометрическим осям. Треугольник следов плоскости аксонометрических проекций.

Тема 2. Прямоугольные аксонометрические проекции.

1. Изометрическая проекция.

2. Построение изометрии плоских геометрических объектов.

3. Построение изометрии окружности и криволинейных поверхностей.

4. Диметрическая проекция.

5. Построение диметрии плоских и пространственных геометрических объектов.

6. Построение диметрии окружности и криволинейных поверхностей.

Модуль 6. Проекция с числовыми отметками (2/1 часа)

Раздел 9. Сущность метода проекций. Основные понятия и определения (2 часа)

Тема 1. Задание точки, прямой и плоскости в проекциях с числовыми отметками.

1. Проекция точки. Масштаб чертежа – численный и линейный.

2. Характеристики прямой: превышение, заложение, уклон и интервал.

3. Градуирование прямой.

4. Способы задания плоскости.

5. Масштаб уклона плоскости.

6. Угол падения и линия наибольшего наклона плоскости.

7. Пересечение плоскостей, прямой и плоскости в проекциях с числовыми отметками.

Тема 2. Поверхности в проекциях с числовыми отметками.

1. Гранные и кривые поверхности.

2. Поверхности равного уклона.

3. Топографические поверхности.

4. Способы задания поверхностей в проекциях с числовыми отметками.

5. Пересечение поверхности прямой и плоскостью.

6. Построение точек, линий, принадлежащих поверхности.

7. Линии равного уклона, линии наибольшего падения плоскости.

8. Профиль топографической поверхности.

Тема 3. Решение инженерных задач методом проекций с числовыми отметками.

1. Построение границы земляных работ при проектировании инженерных сооружений.

2. Построение профиля земляного сооружения.

3. Определение направления стока воды.

Модуль 10. Тени в ортогональных проекциях. Перспектива (2/2 час)

Тема 1. Геометрические основы теории теней.

1. Положение источника света и направления световых лучей.

2. Понятие собственной и падающей тени.

3. Тень точки, прямой и плоской фигуры. Действительная и мнимая тень.

Тема 2. Тени поверхностей.

1. Тени многогранных поверхностей – призмы, пирамиды.

2. Тени криволинейных поверхностей – цилиндра, конуса.

3. Способы построения теней – способ лучевых сечений, способ обратных лучей.

Тема 3. Сущность метода и система плоскостей линейной перспективы.

1. Проецирующий аппарат перспективы.

2. Перспектива точки и прямой. Определение точек схода прямых.

Выбор точки зрения.

3. Пропорциональное деление отрезков прямых. Определение истинной величины прямой.

4. Построение перспективы поверхности способом «архитекторов».

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (72/16 час)

Первый семестр (36/8 час).

Занятие 1. Организационные вопросы (2/2 час).

Информация о графических работах, форме контроля, литературе, методических разработках.

Решение задач на тему: «Ортогональные проекции точек, прямых, плоскостей. Свойства параллельного проецирования». Задачи № 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12.*

Домашнее задание: решение задач № 4, 11. Подготовиться к тесту «Чертеж прямой»

Занятие 2. Позиционные задачи. Прямые и плоскости частного положения, общего положения. Решение задач № 8, 13, 14. Домашнее задание: решение задач № 17, 19. (2/1 час).

Занятие 3. Позиционные задачи на принадлежность геометрических фигур. Принадлежность точки прямой, плоскости. Принадлежность прямой плоскости. Взаимное положение прямых. Определение видимости на комплексном чертеже. Решение задач № 16, 18. Домашнее задание: решить задачи № 15, 20. (2 час).

Занятие 4. Позиционные задачи на пересечение геометрических фигур. Решение задач № 28, 30. 31, 32, 33 (только алгоритм), 34, 35, 36.

Домашнее задание: решить задачи № 29, 33 (решить). 37. 38, 39.
Выдача графической работы №1 (2/1 час).

Занятие 5. Способ введения дополнительных плоскостей проекции.
Решить задачи № 40, 42, 45, 47.

Решение типовых задач графической работы №1. (2 час).

Занятие 6. Преобразование чертежа способом вращения вокруг проецирующей оси и линии уровня. Решение задач № 50, 51, 72.

Домашнее задание: решить задачи № 75, 55. (2 час).

Занятие 7. Метрические задачи на определение натуральных величин и расстояний, углов и плоских фигур. Решение задач № 48, 49, 73. Домашнее задание: решить задачи № 55, 75 (2 час).

Занятие 8. Поверхности, образование и задание на чертеже. Многогранные и криволинейные поверхности. Определитель поверхности. Контур поверхности. Решение задач № 21, 23, 24. Выдача графической работы №2. Домашнее задание: решить задачи № 22, 25, 26.

Подготовиться к тесту «Преобразование чертежа» (2/2 час).

Занятие 9. Позиционные задачи на принадлежность геометрических образов, один из которых поверхность. Принадлежность точки и линии поверхности. Решение задач № 26, 27, 49 (1), 61 (алгоритм) (2 час).

Занятие 10. Пересечение поверхности плоскостью общего положения и прямой. Определение видимости линии и точек пересечения поверхности плоскостью и прямой. Решение задач № 57, 58; 59 (1) (алгоритм). Домашнее задание: решить задачи № 59 (1), 60 (2 час).

Занятие 11. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей частного положения. Решение задач № 64, 65, 66, 70 (алгоритм). Домашнее задание: решить задачи № 69, 70 (дорешать). Выдача графической работы №3 (задача 1) (2 час).

Занятие 12. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных концентрических сфер. Решение задач № 68, 69.

Домашнее задание: решить задачи № 71, 72. Выдача графической работы № 3 (задача 2) (2 час).

Занятие 13. Построение развертки поверхности. Способ триангуляции. Способ нормального сечения. Решение задач № 62, 63. Домашнее задание: решить задачу № 61. Выдача графической работы №4 (2 час).

Занятие 14. Проекция с числовыми отметками. Чертеж точки, прямой и плоскости. Градуирование прямой. Построение линии пересечения двух плоскостей. Поверхности. Топографические поверхности. Выдача графической работы №5 (2 час).

Занятие 15. Позиционно-метрические задачи в проекциях с числовыми отметками. Построение границ земляных работ при проектировании инженерного сооружения. Построение профиля земляного сооружения (2 час).

Занятие 16. Перспектива. Построение перспективы многогранников. Пропорциональное деление вертикальных и горизонтальных прямых. Выдача графической работы №6 (2/2 час).

Занятие 17. Решение конструктивных задач (2 час).

Занятие 18. Зачетное занятие. Сдача рабочей тетради и графических заданий (2 час).

Второй семестр (36 час).

Занятие 1. Конструкторская документация и оформление чертежей. Виды изделий и конструкторских документов. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях (2/1 час).

Занятие 2. Изображения: виды, разрезы, сечения. Определение вида, классификация видов: основные, дополнительные, местные. Правила расположения видов. Обозначения видов. Построение трех видов детали по

модели. Построение эскиза и рабочего чертежа. Нанесение размеров (2/2 час).

Занятие 3. Построение изометрической проекции детали №1 по ее рабочему чертежу. Аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения, Разрезы. Классификация разрезов. Простые разрезы: горизонтальные, вертикальные, местные. Правила выполнения и обозначения. Условности, принятые при построении разрезов. Домашнее задание: 1. выполнить изометрию детали №1; 2. построить три вида детали №2 по двум заданным и простые разрезы. Графическая работа №7-2. Формат (2/2 час).

Занятие 4. Сложные разрезы – ступенчатый и ломаный. Построение трех видов, простых и сложных разрезов детали. Домашнее задание 1. Построить три вида детали №3 по двум заданным. 2. Построить разрезы детали №3 – простые и сложные. Графическая работа №7-3. Формат А3. (2 час).

Занятие 5. Проекционное черчение. Построение сечений. Классификация сечений. Отличие сечения от разреза. Обозначения и принятые условности выполнения разрезов. Домашнее задание: 1. По двум видам детали №3 построить третий. 2. Построить выносное сечение.

Графическая работа №7-3. Формат А3 (2 час).

Занятие 6. Проекционное черчение. Построение видов, разрезов и сечения сложной детали. Определение необходимости выполнения тех или иных разрезов. Домашнее задание: 1. Построить три вида детали №4 по двум заданным. 2. Выполнить необходимые разрезы. 3. Построить натуральную величину выносного сечения. Графическая работа №7-4. Формат А3 (2/1 час).

Занятие 7. Проекционное черчение. Аудиторная контрольная работа на тему: «Изображения – виды, разрезы, сечения. По двум видам детали построить третий, выполнить необходимые разрезы, построить натуральную величину выносного сечения. Домашнее задание: Завершить работу над графическими работами №7 (2 час).

Занятие 8. Машиностроительное черчение. Общие сведения. Соединения деталей. Разъемные соединения деталей. Резьбы – основные параметры: наружный и внутренний диаметр, профиль, угол профиля, шаг, ход. Классификация резьбы по различным признакам: по виду поверхности, по форме профиля, по назначению, по расположению, по числу заходов, по направлению. Правила условного изображения и обозначения резьбы по ГОСТУ 2. 311-68. «Резьбы». Выполнение болтового соединения двух деталей.

Домашнее задание: 1. Рассчитать параметры болта. Произвести подбор по стандарту. 2. Выполнить сборочный чертеж болтового соединения в трех видах. Графическая работа №8. Формат А3 (2/1 час).

Занятие 9. Машиностроительное черчение. Выполнение резьбовых соединений шпилькой и труб муфтой. Неразъемные соединения. Виды неразъемных соединений, условности и упрощения, принятые при их изображении на чертежах. Соединение сваркой. Основные параметры сварки. Правила условного изображения и обозначения сварных соединений по ГОСТУ 2.312-68. Домашнее задание: 1. Рассчитать параметры шпильки. 2. Выполнить изображение отверстия под шпильку гладкого и нарезного, построить сборочный чертеж соединения шпилькой. 3. Выполнить чертеж соединения сваркой, обозначить сварные швы. Графическая работа №8. Формат А3. (2/1 час).

Занятие 10. Машиностроительное черчение. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Требование стандартов к оформлению рабочих чертежей и эскизов машиностроительных деталей. Построение эскизов деталей с резьбой с натуры. Обозначение материалов деталей. Домашнее задание: 1. Построить эскизы двух деталей с резьбой с натуры. 2. Проставить необходимые размеры. Графическая работа №9. Формат А3 (2 час).

Занятие 11. Архитектурно-строительные чертежи. Общие сведения. Стандарты СПДС. Правила выполнения строительных рабочих чертежей. Условности и упрощения на строительных чертежах. Построение эскиза

плана первого этажа двухэтажного жилого здания. Домашнее задание: Выполнить в тонких линиях план первого этажа жилого здания. Графическая работа №10. Формат А1 (2 час).

Занятие 12. Архитектурно – строительные чертежи. Выполнение фасада и разреза здания. Домашнее задание: 1. Выполнить построение фасада здания в тонких линиях. 2. Выполнить построение разреза здания в тонких линиях (без лестничной клетки). Графическая работа №10. Формат А1 (2 час).

Занятие 13-14. Архитектурно-строительные чертежи. Построение разреза по лестничной клетке. Расчет параметров лестницы. Домашнее задание: 1. Выполнить разбивку двумаршевой лестницы (расчет и графическое построение). 2. Провести компоновку изображений плана, фасада и разреза двухэтажного жилого дома. Графическая работа №10. Формат А1 (4 час).

Занятие 15. Архитектурно - строительный чертеж. Построение перспективы здания «способом архитекторов». Домашнее задание: 1. Построить перспективу здания по заданному положению картинной плоскости и линии горизонта. 2. Провести обводку чертежа. Подготовиться к его защите. Графическая работа №10. Формат А1. (2 час).

Занятие 16-17. Архитектурно - строительные чертежи конструктивных элементов и узлов здания. Штриховки материалов в сечениях.

Правила выполнения чертежа узла металлической конструкции. Правила выполнения узла деревянной конструкции. Домашнее задание: 1. Выполнить эскиз узла металлической конструкции. 2. Выполнить эскиз узла деревянной конструкции. Графическая работа №11. Формат А3 (4 час).

Занятие 18. Итоговое занятие. Защита и сдача индивидуальных графических заданий. (2 час).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

«Начертательная геометрия и инженерная графика»

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Задание геометрических объектов на чертеже.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 1-6
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 7-12
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая	Экзамен Вопросы 13-14

			пользоваться информационным материалом	работа (ПР-12)	
2	Модуль 2. Позиционные задачи.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 15-16
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 17-19
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 20-25
3	Модуль 3. Метрические задачи.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 26-30
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 31-40
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 41-45
4	Модуль 4. Поверхности.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая	Экзамен Вопросы 46-48

				работа (ПР-12)	
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 49-50
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 51-55
5	Модуль 5. Аксонметрические проекции.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 56-58
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 59-60
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 61-64
6	Модуль 6. Проекции с числовыми отметками.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 65-70
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа	Экзамен Вопросы 71-78

			фигуры	(ПР-12)	
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 79-82
7	Модуль 7. Тени в ортогональных проекциях. Перспектива	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 83-85
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 86-88
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 89-91

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Костикова Е.В. Теоретические основы инженерной графики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Костикова, М.В. Симонова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 150 с.
<http://www.iprbookshop.ru/20523.html>
2. Начертательная геометрия: базовый курс: Учебное пособие / Н.А. Сальков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 184 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=320615>

3. Начертательная геометрия и инженерная графика. Методическое пособие для студентов экстерната, вечернего и заочного отделений вузов [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Георгиевский О.В., Кондратьева Т.М., Спирина Е.Л. - М. : Издательство АСВ, 2016.– 114 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936353.html>

4. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Заикина А. Н. [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 392 с.

<http://e.lanbook.com/view/book/1808/>

Дополнительная литература

1. Уваров, А.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 360 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1307/>

2. Кирин Е.М., Краснов М.Н. Теоретические основы решения задач по начертательной геометрии: Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2007. - 148 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/020/54020>

3. Соколов Р.Б. Инженерная графика: учебное пособие / Р.Б. Соколов, В.Т. Кривой, В.А. Люторович, И.И. Гнилуша. - СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2008. - 67 с.

Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/791/76791/files/ing_graf.pdf

4. Фролов С.А. Сборник задач по начертательной геометрии: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2008. – 192 с.: ил. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/556/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/resource>

7. ЭБС IPRbooks

<http://www.iprbookshop.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 708, 19 рабочих мест	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами; – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 709, 25 рабочих мест	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения материала учебного курса «Начертательная геометрия и инженерная графика» предполагаются разнообразные формы работ: лекции, практические работы, самостоятельная работа.

Лекции проводятся как в виде презентации, так и традиционным способом. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике лекций (раздел I). Цель лекционного курса – дать знания студентам в области черчения зданий и сооружений, пробудить в студентах интерес к будущей профессии.

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы или интернет источников.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Конспект лекций рекомендуется начинать с плана излагаемого материала, чтобы для себя структурировать соответствующую тему лекции. Конспект не должен быть дословным. Желательно записывать лекционный материал кратко, только самое существенное. Рекомендовано использовать поля для заметок или вопросов, которые студент не понял во время лекции, для того, чтобы их уточнить у преподавателя, но предварительно попытавшись найти ответ самостоятельно.

К лекциям необходимо готовиться. Для этого студент должен просмотреть материал будущей лекции заранее, отметить для себя наиболее сложные или непонятные материалы лекции, с тем, чтобы задать во время

лекции соответствующие вопросы преподавателю. Такой подход позволит легче и более детально усвоить данную дисциплину.

Практические работы нацелены на подтверждение и проверку теоретических положений учебной дисциплины, овладение техникой чертёжа. К ним студент должен готовиться заранее самостоятельно, изучив план занятия, соответствующую тему лекции, рекомендованную преподавателем литературу и вопросы для подготовки.

Внеаудиторная самостоятельная работа нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по данной дисциплине. Самостоятельная работа опирается на лекционный материал и выполнение поставленных преподавателем задач.

Рекомендации по подготовке к зачёту и экзамену: на сессии необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические работы. Перечень вопросов к экзамену и зачёту помещён в фонде оценочных средств (приложение 2). Готовиться к сдаче экзамена и получению зачёта лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и проработав практическую работу.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции по «Начертательной геометрии и инженерной графики» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным оборудованием. Для организации самостоятельной работы и для выполнения ВКР, студенты также пользуются собственными персональными компьютерами и читальными залами научной библиотеки ДВФУ.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
--	--

Мультимедийная аудитория	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI ЗСТ LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 708, на 19 человек, общей площадью 78 м ²	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (19 шт.)
Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 709, на 25 человек, общей площадью 77 м ²	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/resource>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

профиль «Гидротехническое строительство»

Форма подготовки: очная/заочная

Владивосток

2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	4/39 час	ПР-1
2	В течение семестра	Выполнение расчётно-графического задания	6/50 час	ПР-12
3	январь	Подготовка к экзамену	27/9 час	Экзамен
4	В течение семестра	Выполнение расчётно-графического задания	9/50 час	ПР-12
5	июнь	Подготовка к зачёту	18/4 час	Зачёт

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Расчетно-графические работы

Цель работы: Закрепление навыков инженерного подхода к вычерчиванию и способности прочитать чертёж.

Графические работы и их содержание

Условные обозначения	Наименование содержания	Формат чертежа
1	2	3
ГР 1-1	<p>Позиционно-метрические задачи с геометрическими образами, один из которых призма (пирамида).</p> <p>1. Построение ортогональных проекций сечения поверхности плоскостью, определения натуральной величины сечения.</p> <p>2. Определение натуральной величины угла наклона ребер поверхности к плоскости проекций.</p> <p>3. Определения натуральной величины расстояний.</p>	А3

ГР 1-2	<p>Построение чертежа поверхности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить три проекции поверхности по определителю. 2. Построить недостающие проекции линии на поверхности. 	А3
ГР 1-3	<p>Позиционные задачи на пересечение поверхностей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить линию пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей. 2. Определить линию пересечения поверхностей способом вспомогательных концентрических сфер. 	А3
ГР 1-4	<p>Построение развертки поверхности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение натуральных величин геометрических образов. 2. Построение развертки поверхности. 3. Построение аксонометрического чертежа поверхности. 	А3
ГР 2-1	<p>Определение границ насыпи и выемки на строительной площадке.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить график уклонов. 2. Определить линии пересечения откосов насыпи и выемки между собой. 3. Определить линии выхода откосов насыпи и выемки на топографическую поверхность. 4. Построить профиль земляного сооружения. 	А3
ГР 2-2	Построение собственных и падающих теней здания.	А2
ГР 2-3	Построение перспективы	А3
ГР 3-1	<p>Изображение деталей – виды.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить 3 вида детали с натуры с нанесением размеров по модели. 2. Построить прямоугольную изометрию детали. 	А3
ГР 3-2	<p>Изображение деталей – виды, разрезы, сечения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить по двум видам детали третий. 2. Выполнить простые разрезы. 	А3
ГР 3-3	<p>Изображения деталей – виды, разрезы, сечения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить по двум видам детали третий. 2. Выполнить простые и сложный разрезы и сечение. 	А3
ГР 3-4	<p>Изображения - виды, разрезы, сечения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить по двум видам сложной детали третий. 2. Выполнить разрезы и сечение. 	А3
ГР 4-1	<p>Выполнение рабочей документации изделия (с натуры).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить эскиз детали с резьбой. 2. Нанести размеры. 	А3

ГР 4-2	Выполнение чертежей соединений деталей. 1. Выполнить чертежи разъемных соединений - болтового, шпилькой и труб муфтой. 2. Выполнить чертеж неразъемного соединения – сварка.	А3
ГР 4-3	Архитектурно-строительные чертежи. 1. Выполнить план, фасад и разрез здания. 2. Выполнить конструктивный узел здания.	А1

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

Работы выполняются в соответствии с Положением об оформлении письменных работ в ДВФУ.

Критерии оценки самостоятельной работы - выполнение расчётно-графической работы:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Выполнение расчётно-графической работы	Работа не выполнена	Работа выполнена не полностью. Выводы не сделаны	Работа выполнена Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Работа выполнена в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме. Выводы обоснованы
Представление	Работа не представлена	Представленные расчёты не последовательны и не систематизированы	Выполнена графическая часть с небольшими недочётами Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы	Работа представлена в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами

Оформление	Работа не оформлена	Оформление ручное, частичное использование информационных технологий (Word. ACad)	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (Word. ACad). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и пояснений



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Гидротехническое строительство»
Форма подготовки: очная/заочная

Владивосток
2015

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Начертательная геометрия и инженерная графика**
(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-3) владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	знает	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа
	умеет	воспринимать оптимальные соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры
	владеет	графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Модуль 1. Задание геометрических объектов на чертеже.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 1-6
			воспринимать оптимальные соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 7-12
			графическими способами	Тестирование	Экзамен

			решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	(ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 13-14
2	Модуль 2. Позиционные задачи.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 15-16
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 17-19
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 20-25
3	Модуль 3. Метрические задачи.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 26-30
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 31-40
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 41-45
4	Модуль 4.	(ОПК-3)	основные законы	Тестирование	Экзамен

	Поверхности.		геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	(ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 46-48
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 49-50
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 51-55
5	Модуль 5. Аксонометрические проекции.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 56-58
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 59-60
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 61-64
6	Модуль 6. Проекция с числовыми отметками.	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 65-70
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого	Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы

			на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Расчётно-графическая работа (ПР-12)	71-78
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 79-82
7	Модуль 7. Тени в ортогональных проекциях. Перспектива	(ОПК-3)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 83-85
			воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 86-88
			графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	Тестирование (ПР-1) Расчётно-графическая работа (ПР-12)	Экзамен Вопросы 89-91

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
(ОПК-3) владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	знает (пороговый уровень)	основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	знание основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	способность назвать основные законы геометрического формирования пространства и основные правила построения чертежа	61-75 баллов
	умеет (продвинутый уровень)	воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	умение анализировать чертёж, как его целого, так и его частей на основе графических моделей и решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	способность решить задачу по определению метрико-позиционных характеристик фигуры, проанализировать полученный результат	76-85 баллов
	владеет (высокий уровень)	графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	владение графическими способами решения инженерных задач на чертеже, основными правилами оформления чертежа, умением пользоваться информационным материалом	способность владеть и использовать в черчении графические методы черчения, основанные на правилах оформления чертежа	86-100 баллов

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения
дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» проводится в форме *тестирования (ПР-1)*, *выполнения графических заданий (ПР-12)* по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и тестирование, фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как выполнение графических заданий.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами

ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.03.01. Строительство, профиль «Гидротехническое строительство» видом промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является экзамен (1 семестр) и зачёт (2 семестр). Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов. Зачёт проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
2	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	ПР-12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Тесты

Тема: Чертеж точки.

1. Какая плоскость проекций имеет обозначение Π_3 ?
2. Чем является точка A_1 ?
3. Как называется прямая A_1A_2 ?
4. Каким отрезком измеряется глубина точки A ?
5. Какая из двух точек имеет меньшую глубину:
 $A(18, 12, 10)$, $B(15, 20, 5)$?

Тема: Чертеж прямой.

1. На каком чертеже прямая $a \parallel \Pi_2$?
2. На каком чертеже прямая l – профильно-проецирующая ($\perp \Pi_3$)
3. На каком чертеже прямая l проецируется в истинную величину?
4. Определить взаимное положение прямых c и d .
5. На каком чертеже точка A невидимая на Π_1 ?

Тема: Чертеж плоскости.

1. Как расположена в пространстве плоскость Γ ?
2. На каком чертеже задана плоскость, параллельная Π_1 ?
3. На каком чертеже заданы натуральные размеры ΔABC ?
4. На каком чертеже горизонталь h принадлежит плоскости?
5. На каком чертеже точка M принадлежит плоскости?

Тема: Позиционные задачи.

1. Какого положения плоскость задана на чертеже?
2. Какая из заданных плоскостей фронтальная плоскость уровня ($\parallel \Pi_2$)?
3. Какая из плоскостей проходит через точку A ?
4. На каком из чертежей обозначен угол наклона горизонтали к плоскости Π_2 ?

Тема: Преобразование чертежа.

1. Как надо провести новую ось проекций X' для построения проекции точки A_4 ?
2. Какую плоскость проекций надо заменить, чтобы построить натуральную величину угла наклона отрезка AB к Π_2 ?
3. Как расположить новую плоскость проекций Π_4 , чтобы прямая l заняла проецирующее положение в новой системе?
4. Какую прямую уровня надо построить в плоскости Σ ($l \parallel m$) для преобразования ее в проецирующее положение в системе $\Pi_1\Pi_4$?
5. В какой системе плоскостей проекций надо решать задачу на определение натуральной величины ΔABC ?

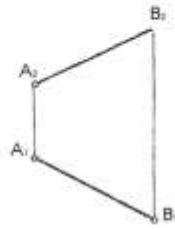
Тема: Поверхности вращения.

1. Укажите, на каких чертежах поверхность задана проекциями?
2. Укажите, на каких чертежах точка M принадлежит фронтальному контуру?
3. Укажите, на каких чертежах точка A принадлежит горлу?
4. Укажите, на каких чертежах поверхностей точка A видима на Π_1 ?

Тема: Линейчатые поверхности.

1. Укажите, на каких чертежах поверхность задана проекциями.
2. Укажите, на каких чертежах точка M принадлежит фронтальному контуру.
3. Укажите, на каких чертежах точка A принадлежит линии среза.
4. Укажите, на каких чертежах поверхностей точка A видима на Π_1 ?

15) Дано: $AB(A_1, B_1); (A_2, B_2)$
разделить отрезок в отношении 3:1

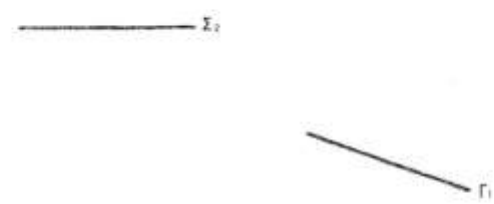


16) Дано: $A(A_1, A_2)$ Построить:
f под $\angle 45^\circ$ к Π

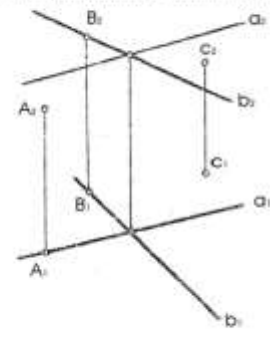


17) Дано: пл. $\Gamma(\Gamma_1)$ и пл. $\Sigma(\Sigma_2)$

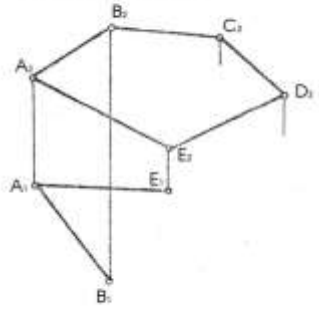
Построить: произв. горизонталь, фронталь и профиль
принад. пл. Γ и Σ



18) Дано: $\Gamma(a \parallel b)$, точки A, B, C
Опред. относительное полож. пл. и Γ

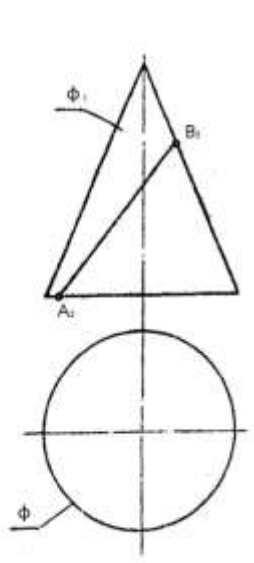


19) Достроить горизонт. проекцию
плоскости $\Gamma(ABCDE)$ и $f(f_1, f_2)$, $h(h_1, h_2)$,
 $r(r_1, r_2)$ с плоск. Γ .

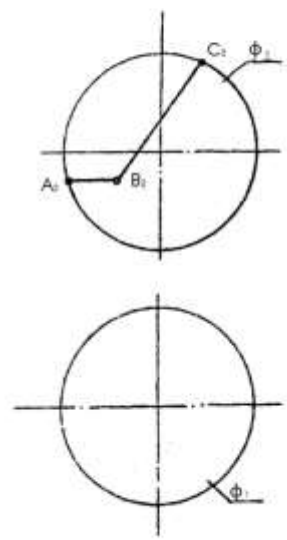


20) Построить пл. $\Gamma \perp \Pi_2$ под $\angle 30^\circ$ к Π

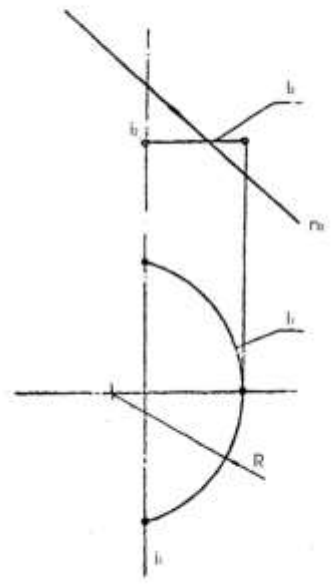
26) Дано: конус Φ и линия $AB(A_2, B_2)$
Построить: горизонтальную проекцию
 $AB \in \Phi$, записать название полученной
кривой.



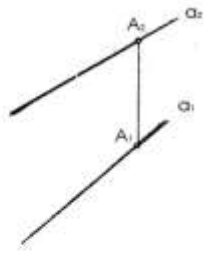
27) Дано: сфера $\Phi(\Phi_1, \Phi_2)$
Постр. гориз. проекцию срезов
пов. пл. AB и BC.



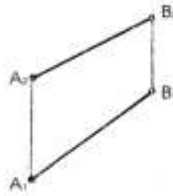
28) Дано: пов. $\Phi(l, l)$ и $n(n_2)$
Постр. Φ_1, Φ_2 и $n \in \Phi$.



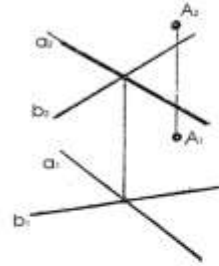
41) Дано: $A(A_1, A_2)$ и $a(a_1, a_2)$
 На прямой a от точки A отложить
 отрезок = 30мм.



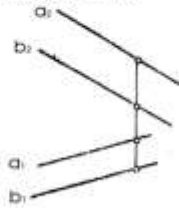
42) Дано: отрезок $AB(A_1B_1, A_2B_2)$
 Определить натуральную величину AB
 и угол наклона к Π_2 и Π_1 .



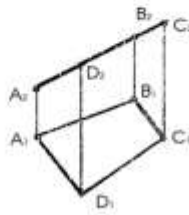
43) Дано: пл. $\Gamma(a \times b)$. Определить
 расстояние от A до пл. $\Gamma(a \parallel b)$



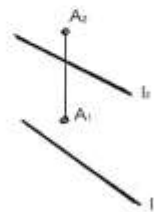
44) Дано: $a(a_1, a_2)$ и $b(b_1, b_2)$
 Построить проекции и натур. величину
 расстояния между a и b .



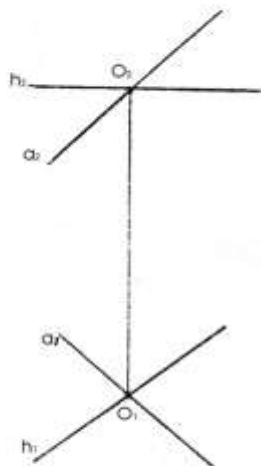
45) Дано: пл. $\Gamma(ABCD)$. Построить
 натур. величину $ABCD$.



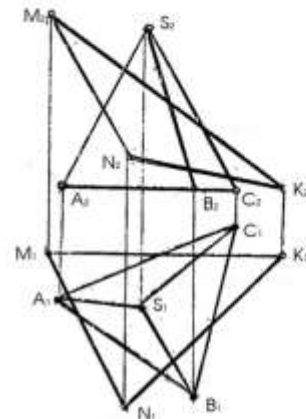
46) Дано: $A(A_1, A_2)$ и $l(l_1, l_2)$
 Опред. расстояние от A до l .



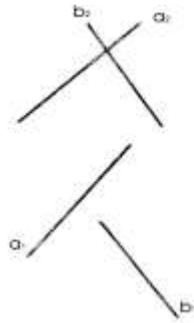
47) Дано: пл. $\Gamma(h, a)$
 Построить в пл. Γ окружность
 с центром в т. O и $R=20$ мм.



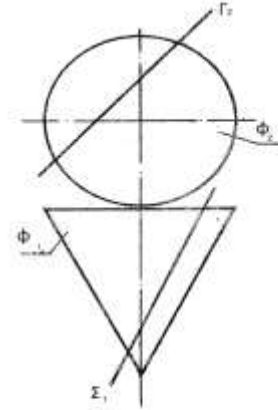
48) Дано: пирамида $ABCS$ и пл. $\Gamma(MNK)$
 Построить проекции и $НВ$ сечения пирамиды пл. Γ .



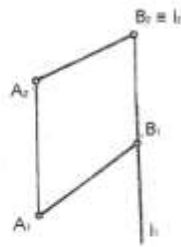
49) Дано: $a(a_1, a_2)$ и $b(b_1, b_2)$
 Опред. кратчайшее расстояние между a и b



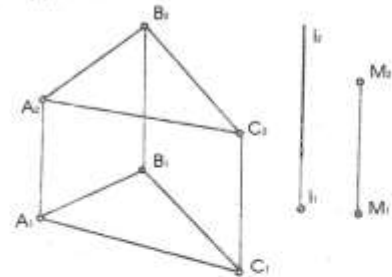
50) Дано: пов. конуса Φ и пл. $\Gamma(\Gamma_1, \Gamma_2)$, $\Sigma(\Sigma_1, \Sigma_2)$.
 Построить НВ сечения конуса пл. Γ и записать названия полученных кривых.



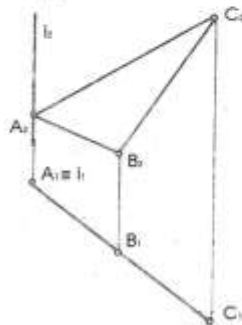
51) Дано: отрезок AB и ось $l(l_1, l_2)$
 Опред. натур. величину отрезка AB



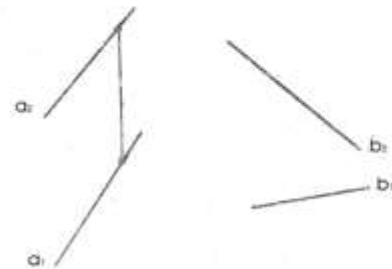
52) Дано: пл. $\Gamma(ABC)$, $M(M_1, M_2)$ и ось l .
 Совместить Γ, M с пл. Γ вращением вокруг оси l .



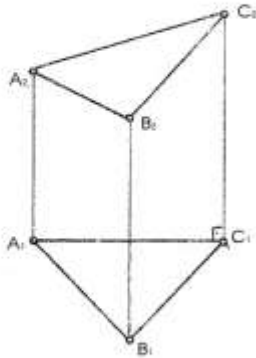
53) Дано: пл. $\Gamma(ABC)$.
 Опред. вершину ABC вращением вокруг оси l .



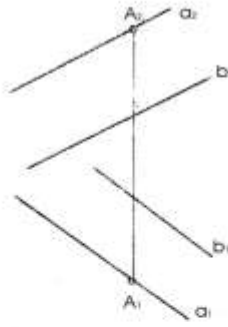
54) Дано: $a(a_1, a_2)$ и $b(b_1, b_2)$. Опред. угол между a и b .



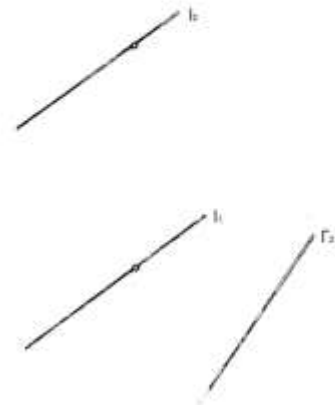
55) Дано: пл. $\Gamma(ABC)$. Провести из вершины C высоту используя метод вращения вокруг линии уровня f



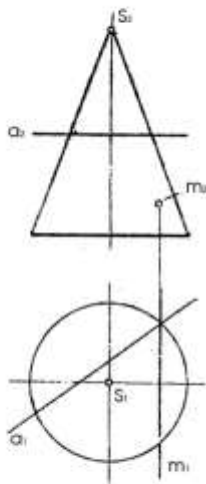
56) Дано: пл. $\Gamma(a \parallel b)$ A с Γ . Опред. \angle наклона пл. Γ к Π_1 пользуясь линией наибольшего наклона



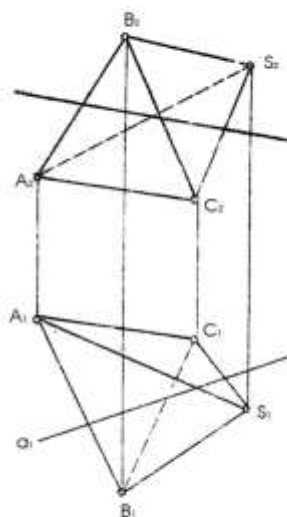
57) Дано: $\Gamma(\Gamma_1)$ и $l(l_1, l_2)$. Опред. \angle между l и Γ .



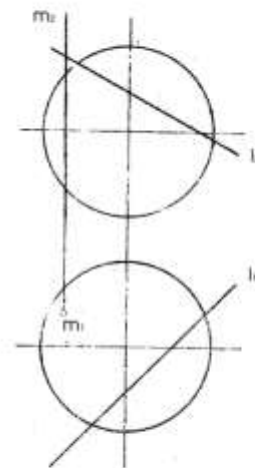
58) Дано: конус и прямые a и m . Построить точки пересечения прямых с конусом, опр. видим.



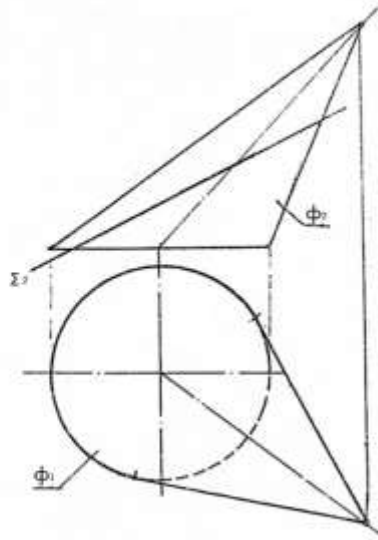
59) Дано: пирамида и пр. $a(a_1, a_2)$. Построить точки пересечения прямой с поверхностью.



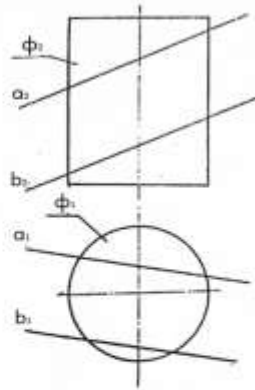
60) Дано: сфера и пр. $a(a_1, a_2)$ и $m(m_1, m_2)$. Построить точки пересеч. прямой с поверхн.



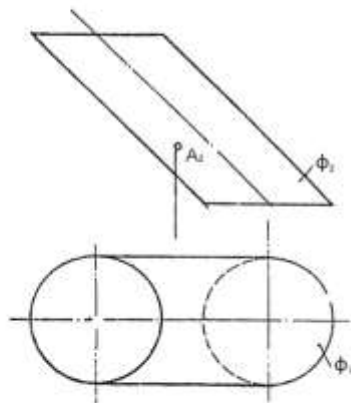
61) Дано: $\Phi(\phi_1, \phi_2)$ конуса и пл. $\Gamma(\Gamma_1)$.
 Построить линию взаимного пересечения
 и опред. натур. вел. сечения



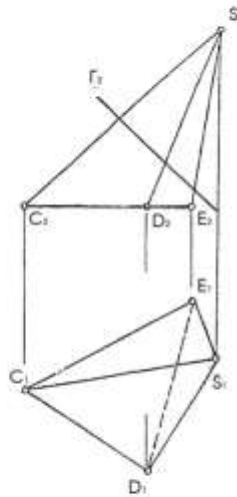
62) Дано: поверхн. цилиндра вращения Φ
 и пл. $\Gamma(a \parallel b)$. Построить линию взаимного
 пересечения.



63) Дано: пов. эллипсн. цилиндра Φ
 Построить: проекции и натур. вел. нормального
 сечения проход. через т. $A \in \Phi$



64) Дано: пирамида CDES и пл. $\Gamma(\Gamma_1)$. Построить:
 развертку нижней отсеченной часть пирамиды B с CDES



Графические работы и их содержание

Условные обозначения	Наименование содержания	Формат
1	2	3
ГР 1	<p>Позиционно-метрические задачи с геометрическими образами, один из которых призма (пирамида).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение ортогональных проекций сечения поверхности плоскостью, определения натуральной величины сечения. 2. Определение натуральной величины угла наклона ребер поверхности к плоскости проекций. 3. Определения натуральной величины расстояний. 	А3
ГР 2	<p>Построение чертежа поверхности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить три проекции поверхности по определителю. 2. Построить недостающие проекции линии на поверхности. 	А3
ГР 3	<p>Позиционные задачи на пересечение поверхностей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить линию пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей. 2. Определить линию пересечения поверхностей способом вспомогательных концентрических сфер. 	А3
ГР 4	<p>Построение развертки поверхности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение натуральных величин геометрических образов. 2. Построение развертки поверхности. 3. Построение аксонометрического чертежа поверхности. 	А3
ГР 5	<p>Определение границ насыпи и выемки на строительной площадке.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить график уклонов. 2. Определить линии пересечения откосов насыпи и выемки между собой. 3. Определить линии выхода откосов насыпи и выемки на топографическую поверхность. 4. Построить профиль земляного сооружения. 	А3
ГР 6	Построение собственных и падающих теней здания.	А2
ГР 7	Построение перспективы	А3
ГР 8-1	<p>Изображение деталей – виды.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить 3 вида детали с натуры с нанесением размеров по модели. 2. Построить прямоугольную изометрию детали. 	А3
ГР 8-2	<p>Изображение деталей – виды, разрезы, сечения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить по двум видам детали третий. 2. Выполнить простые разрезы. 	А3

ГР 8-3	Изображения деталей – виды, разрезы, сечения. 1. Построить по двум видам детали третий. 2. Выполнить простые и сложный разрезы и сечение.	А3
ГР 8-4	Изображения - виды, разрезы, сечения. 1. Построить по двум видам сложной детали третий. 2. Выполнить разрезы и сечение.	А3
ГР 9-1	Выполнение рабочей документации изделия (с натуры). 1. Выполнить эскиз детали с резьбой. 2. Нанести размеры.	А3
ГР 9-2	Выполнение чертежей соединений деталей. 1. Выполнить чертежи разъемных соединений - болтового, шпилькой и труб муфтой. 2. Выполнить чертеж неразъемного соединения – сварка.	А3
ГР 10	Архитектурно-строительные чертежи. 1. Выполнить план, фасад и разрез здания. 2. Выполнить конструктивный узел здания.	А1

Перечень типовых вопросов для экзамена и зачёта

1. Назовите основные виды. Как их располагают на чертеже?
2. Правила обозначения видов, расположенных вне проекционной связи.
3. Какие изображения называют дополнительным видом, когда его применяют?
4. В каких случаях применяют обрыв изображения?
5. Какое изображение называют местным видом? Как отмечают на чертеже местный вид?
6. Какое изображение называется разрезом?
7. Как называется разрез в зависимости от:
 - i. - положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций;
 - ii. - числа секущих плоскостей;
 - iii. - положения секущей плоскости относительно предмета.
8. Какой разрез называется полным?
9. Какой разрез называется местным?
10. Как подразделяются сложные разрезы?
11. Каковы особенности выполнения сложного ступенчатого и ломаного разрезов?
12. Как обозначается разрез?
13. В каких случаях разрешается соединять половину вида с половиной разреза?
14. Как производится совмещение вида с разрезом, когда с осью симметрии изображения совпадает проекция линии контура?

15. В каких случаях разрез не обозначается?
16. Какой линией отделяют местный разрез от вида и как эту линию проводят?
17. Что такое выносной элемент? Как отмечается выносной элемент на чертежах?
18. Какое изображение называется сечением?
19. Какие типы сечений бывают?
20. Как выполняют штриховку сечения при графическом обозначении материала?
21. В каких случаях и как сечение обозначается?
22. В каких случаях рекомендуется применение вместо сечения разреза?
23. Какие упрощения применяют на чертежах при нанесении проекций линий пересечения поверхностей?
24. Как изображаются ребра жесткости (тонкие стенки) в продольном разрезе?
25. Какое изделие называется деталью?
26. Что называется профилем, шагом и ходом резьбы?
27. Как изображают резьбу на стержне и в отверстии на изображениях, полученных на плоскостях, параллельной и перпендикулярной оси стержня или отверстия?
28. Как обозначают стандартную резьбу?
29. В каких случаях и как изображают профили резьбы на чертеже?
30. Каковы особенности обозначения трубной резьбы на чертеже?
31. Какой чертеж называется сборочным, его назначение?
32. Какие размеры указывают на сборочном чертеже?
33. Какие соединения деталей называются разъемными и неразъемными?
34. Назовите виды разъемных соединений.
35. Назовите виды неразъемных соединений.
36. Как изображают резьбу на разрезе резьбовых соединений?
37. Как условно изображают сварные швы?
38. Какие виды сварных соединений бывают?
39. Как условно обозначаются сварные швы?
40. Виды строительных чертежей в зависимости от изображенных инженерно-строительных сооружений?
41. Какое изображение называется планом этажа?
42. Какую отметку имеет изображение плана первого этажа жилого здания?
43. Как определяется высота этажа?
44. Какое изображение называется фасадом здания?

45. Как обозначаются координационные оси здания – продольные и поперечные?
46. Как изображается на плане этажа инженерное оборудование?
47. Как изображаются на плане и вертикальном разрезе оконные и дверные проемы, попавшие в секущую плоскость?
48. Какие линейные размеры указывают на плане?
49. Как и где указывают площади помещений?
50. Имеет ли изображение плана название?
51. Как задают положение мнимой вертикальной плоскости и направление взгляда при построении разреза здания?
52. Какие размеры наносят на вертикальном разрезе?
53. Какие элементы изображают на фасаде здания?
54. Какие размеры наносят на фасаде?
55. Как обозначается фасад здания?
56. Что называется узлом строительной конструкции?
57. Особенности выполнения чертежей металлических конструкций?
58. Как вычерчивают геометрическую схему строительной конструкции?
59. Из каких элементов изготавливают металлические конструкции? Что называется сортаментом?
60. Какие размеры и обозначения наносят на чертежи узла металлической конструкции?
61. Какое сечение могут иметь элементы деревянной конструкции?
62. Виды соединений элементов узла деревянной конструкции?
63. Какие чертежи узла деревянной конструкции называются заготовительными?
64. В каком положении изображают узлы строительных конструкций на чертеже?
65. Предмет начертательной геометрии, её задачи, связь с другими дисциплинами. Условные обозначения.
66. Виды проецирования: центральное, параллельное, ортогональное. Свойства параллельного проецирования. Аппарат проецирования.
67. Чертеж геометрической фигуры. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже.
68. Прямые и плоскости частного положения.
69. Взаимопринадлежность геометрических фигур (прямая и обратная задачи).
70. Конкурирующие точки, условия видимости на чертеже.
71. Взаимное положение двух прямых, точки и прямой, точки и плоскости, прямой и плоскости.

72. Взаимное положение двух плоскостей.
73. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность двух плоскостей, прямой и плоскости. Линия наибольшего наклона плоскости.
74. Методы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций.
75. Метод вращения вокруг проецирующей оси и линии уровня. Четыре задачи преобразования положения фигур.
76. Определение натуральной величины расстояний и углов методами преобразования чертежа.
77. Поверхности. Применение поверхностей в технике и строительстве. Способы образования, определитель и каркас поверхности. Контур поверхности.
78. Классификация поверхностей. Главные линии на поверхности вращения. 15. Позиционные задачи на поверхностях. Принадлежность точки и линии поверхности.
79. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой. Алгоритмы решения задач.
80. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей.
81. Взаимное пересечение поверхностей. Метод концентрических сфер. Теорема Монжа.
82. Развертки поверхностей. Применение разверток в технике. Основные свойства развертки.
83. Построение разверток поверхностей способом триангуляции.
84. Построение разверток поверхностей способом нормального сечения и раскатки.
85. Проекции с числовыми отметками. Суть метода и его особенности.
86. Задание точки, прямой. Градуирование прямой.
87. Задание плоскости в числовых отметках. Масштаб уклона плоскости.
88. Задание поверхности в числовых отметках. Поверхность равного уклона.
89. Позиционные и метрические задачи в проекциях с числовыми отметками.
90. Решение инженерных задач в проекциях с числовыми отметками

Критерии оценки тестирования (предлагаются 12 тестов):

Оценка балл	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)

Число правильно решенных тестов	Решено 3 теста правильно	Решено 6 тестов правильно	Решено 9 тестов правильно	Решено более 9 тестов правильно
--	---	--	--	--

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене/зачёте
по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»:**

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.