

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета

ФКТВТиЭ

Ш.А.Юсуфов

Подпись

ФИО

« » 2018г

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического

совета ДГТУ

Н.С.Суракатов

Подпись

ФИО

«14» 12 2018г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Б1.В.ОД.7 Инженерная графика

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю Электроэнергетические системы и сети

факультет ФКТВТиЭ

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра СМиИС

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника бакалавр

бакалавр

Форма обучения очная, курс 1 семестр (ы) 1-2

очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 83ЕТ (288)

лекции 34 (час); экзамен -

(семестр)

практические (семинарские) занятия 68 (час); зачет 1,2

(семестр)

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 144 (час)

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой



А.О. Омаров

ФИО

Начальник УО




Э.В. Магомаева

подпись

ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю «Электроэнергетические системы и сети».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 22.09.18 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  Гамзатов Т.Г.
подпись ФИО

ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
направления**

13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

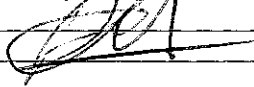
шифр и полное наименование

Председатель МК

Хазамова М.А.  2018г
ФИО, Подпись

АВТОР (Ы) ПРОГРАММЫ

Р.Г.Раджабов, ст. преподаватель
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись



1. Цели и задачи дисциплины «Инженерная графика»

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

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

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Инженерная графика» относится к вариативной части учебного плана Б1.В.ОД.7 по учебному плану бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и для успешного освоения курса должны быть сформированы основные понятия разделов школьных дисциплин: планиметрия, стереометрия, черчение. Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении: теоретической механики, сопротивление материалов, прикладной механики, теории механизмов и машин и деталей машин, выполнении графической части курсовых и дипломных проектов. Электрические схемы как графические конструкторские документы, оформления электрических схем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

- Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-4);

- Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ПК-7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартом ЕСКД;

Уметь:

- читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики;

Владеть:

- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, в том числе, с применением компьютерных пакетов программ.

4. Структура и содержание дисциплины. Инженерная графика.

4.1. Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам).
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	1 - семестр Лекция № 1 Тема: «Основные сведения по выполнению графических работ» 1. Метод проекций. 2. Ортогональные проекции.	1	1	2	2		4	Входн.контр.раб. РГР № 1 РГР № 2 КР №1
2	Лекция № 2 Тема: «Проецирование точки, прямой» 1.Метод ортогонального проецирования. 2. Проекция точки, прямой и плоскости. 3. Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Координаты точки. 4. Положение прямых относительно плоскостей проекций.		2	2	2		4	
3	Лекция № 3 Тема: «Методы преобразования проекций» 1.Способы преобразования проекций. 2. Замена плоскостей проекций. 3. Вращение вокруг оси перпендикулярной плоскости проекций.		3	2	2		4	
4	Лекция № 4 Тема: «Поверхности» 1. Поверхности. Определение и образование. 2. Задание и изображение на чертеже. 3. Линии и точки на поверхности.		4	2	2			
5	Лекция № 5 Тема: «Позиционные задачи» 1. Позиционные задачи. Алгоритмы их решение.		5	2	2		4	
6	Лекция № 6 Тема: «Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности» 1. Точка на прямой. Следы прямой. 2. Прямая и точка в плоскости. Следы плоскости. 3. Признак принадлежности точки и прямой линии, поверхности.		6	2	2		4	

7	Лекция № 7 Тема: «Пересечение геометрических образов: прямой и плоскости, пересечение плоскостей» 1. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения. 2. Построение линии пересечения двух плоскостей. 3. Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых линий с плоскостью.		7	2	2		4	
8	Лекция № 8 Тема: « Общие приемы построения линии пересечения кривой поверхности плоскостью» 1. Общие сведения о кривых поверхностях. 2. Пересечение цилиндрической и конической поверхностей плоскостью. 3. Построение разверток.		8	2	2		4	РГР № 3 РГР № 4
9	Лекция № 9 Тема: «Многогранники»		9	2	2		4	К.Р.№2
ИТОГО по 1 семестр				17	34		76	Зачет
2 - семестр			2	1	2	2	6	Проверка остаточных знаний.
1	Лекция № 1 Тема: «Основные правила выполнения чертежей» 1. Предмет и краткий очерк развития инженерной графики, стандартизация, как фактор, способствующий развитию науки и технике. 2. ЕСКД, ЕСТД и другие системы стандартизации. 3. Виды конструкторской документации.							
2	Лекция № 2 Тема: «Изображения. Основные положения и определения. ГОСТ 2- 305-68» 1. Виды. 2. Разрезы. 3. Сечения. 4. Выдача заданий.		3	2	2		6	
3	Лекция № 3 Тема: «Резьбы и резьбовые соединения» ГОСТ 2,311-68; 315-68 1. Винтовая линия. Винтовая Поверхность. 2. Назначение, основные параметры и элементы резьбы на чертеже. 3. Изображение резьбы на чертеже. 4. Выдача заданий.		2	2	2		4	
4	Лекция № 4		4	2	2		4	

	Тема: «Неразъемные соединения. Изображение сварных, паяльных и клеевых соединений» ГОСТ 2,313-82. ГОСТ 2,313-82. 1.Сварные соединения. 2.Клепаныи соединения. 3.Соединения пайкой, склеиванием, сшиванием. 4.Изображение неразъемных соединений на чертеже. 5.Выдача заданий.							
5	Лекция № 5 Тема: «Рабочий чертеж детали, его содержание и правила выполнения» 1.Основные требования к рабочим чертежам. 2.Общие правила выполнения чертежей. 3.Условности и упрощения.		5	2	2		4	РГР № 1 РГР № 2 Контр.раб.№1
6	Лекция № 6 Тема «Чертежи общего вида» 1.Общие сведения. 2.Условности и упрощения. 3.Изображение изделий и устройств на чертеже.		6	2	2		6	
7	Лекция № 7 Тема «Сборочный чертеж изделия» 1.Правила выполнения чертежей. 2.Выборка позиций. 3.Нанесение размеров. 4.Спецификация.		7	2	2		4	
8	Лекция № 8 Тема: «Сборочный чертеж» 1.Конструктивно – технологические особенности изображения соединения деталей. 2.Нумерация позиции, обозначение чертежа. 3.Деталирование.		8	2	2		4	РГР № 3 Контр.раб.№2
9	Лекция № 9 Тема: «Схемы» 1.Определения. Термины. Виды и типы схем. 2.Правила выполнения схем.		17	1	2		3	
Итого 2 семестр				17	34		76	Зачет
ВСЕГО				34	68		114	

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1, 2	1 – семестр Выполнение титульного листа.	4	1, 2
2	3, 4	Оформление чертежа.	4	1, 2
3	5, 6	Геометрическое построение: уклон, конусность, сопряжение	4	1, 2
4	2,3,4,5	Решение задач Эпюр №1	4	1, 2
5	5,6,7	Решение задач Эпюр №2	4	1, 2
6	6,8,9	Решение задач Эпюр №3	4	1, 2
7	9	Решение задач Эпюр №4	4	1, 2
8	8,9	Построение третьего вида по двум заданным с вырезом четверти.	4	1, 2
9	9	Приём работ.	2	1, 2
	ИТОГО 1 семестр		34	
		2- семестр		
1	1	Рабочие чертежи деталей. Вычерчивание.	2	1, 2
2	5	Неразъёмные соединения. Сварные, паянные, заклепочные соединения	2	1, 2
3	8,9	Разъёмное соединение изображения и обозначения резьбы. Зубчатые зацепления.	2	1, 2
4		Виды, разрезы, сечение.	2	1, 2
5	6	Виды, разрезы, сечение.	2	1, 2
6	7	Фрикционные передачи	2	1, 2
7	13,14	Выполнение спецификацию к сборочному чертежу	2	1, 2
8	8,9,10	Вычерчивание зубчатых передач	2	1, 2
9	11,12	Выполнение эскиза на чертеже цилиндрической зубчатой передачи	2	1,2

10		Текущий контроль. Контрольная работа.	2	1,2
11	11	Вычерчивание деталей типа фланец и крышка	2	1,2
12	12	Цепные передачи и их применение и назначение	2	1,2
13	13	Вычерчивание муфт	2	1,2
14		Текущий контроль. Контрольная работа.	2	1,2
15	15,16,17	Вычерчивание чертежей электрических схем	2	1,2
16	17	Вычерчивание комбинированных и принципиальных схем	2	1,2
17		Прием работ	2	
		ИТОГО за 2 семестр	34	
		Всего	68	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
	1 – семестр			
1	Виды проецирования. Решение задач по теме.	10	Курс лекций по начертательной геометрии.	Тест – карта 1
2	Проекция прямой. Решение задач.	10	Курс лекций по начертательной геометрии.	Проверка заданий.
3	РГР № 1 на формате А3. Эшпор № 1.	8	Методические рекомендации по инженерной графике.	Проверка заданий.
4	Взаимное положение прямой и плоскости.	8	Методические рекомендации по инженерной графике.	Проверка заданий.
5	Методы преобразования проекций. РГР 1,2	8	Курс лекций по начертательной геометрии.	Проверка заданий.

				Защита РГР.
6	Пересечение многогранника плоскостями и прямыми линиями. РГР № 4	8	Курс лекций по начертательной геометрии.	Проверка заданий. Тест - контроль.
7	Пересечение тел вращения плоскостями и прямыми линиями. РГР № 5	8	Курс лекций по начертательной геометрии.	Защита РГР.
8	Взаимное пересечение поверхностей. РГР № 6	8	Курс лекций по начертательной геометрии.	Проверка заданий. Защита РГР.
9	Общие правила выполнения чертежей.	8	Курс лекций по начертательной геометрии.	Тест - контроль
	ИТОГО: 1 семестр	76		
10	Алгоритмы решения задач по начертательной геометрии.	8	Курс лекций по начертательной геометрии.	Контр. работа. Решение задач.
11	ГОСТ 2. 305 – 68, ГОСТ 2. 307 – 68. РГР №7	10	Справочник по машиностроительному черчению.	РГР Тест – контроль.
12	Резьбовые соединения. Вычертить по конструктивным размерам, условно и упрощенно соединения винтом, болтом и шпилькой.	10	Федоренко, Шошин. Справочник по машин. черчению. Боголюбов, Воинов. Машиностроительное черчение.	Тест – контроль.
13	Вычертить зубчатые соединения конических и цилиндрических зубчатых колес.	8	Федоренко, Шошин. Справочник по машин. черчению. Боголюбов, Воинов. Машиностроительное черчение.	Контр. работа
14	Неразъемные соединения. Чертеж сварной конструкции.	8	Федоренко, Шошин. Справочник по машин. черчению. Боголюбов, Воинов. Машиностроительное черчение.	Тест – контроль
15	Рабочие чертежи деталей типа фланец и крышка.	8	Федоренко, Шошин. Справочник по машин. черчению. Боголюбов, Воинов. Машиностроительное черчение.	
16	Выполнить сборочный чертеж по рабочим чертежам деталей и схеме сборки.	8	Федоренко, Шошин. Справочник по машин. черчению. Боголюбов, Воинов. Машиностроительное черчение.	Тест – контроль

17	Составить спецификацию к сборочному чертежу.	8	Федоренко, Шошин. Справочник по машин.черчению. Боголюбов, Воинов. Машиностроительное черчение.	Тест – контроль
	ИТОГО: 2 семестр	76		
	ВСЕГО:	114		

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Инженерная графика» используются различные образовательные технологии: разбор конкретных ситуаций, тренинги, деловые игры:

1. «Норма-контроль» применяется на практических занятиях;
2. Проблемные лекции (лекции с заранее планируемыми ошибками, проблемные ситуации).

Интерактивное обучение-электронный вариант лекций, компьютерное тестирование.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивных формах составляют не менее 20% аудиторных занятий (20 ч.)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Фонд контрольных работ

Вопросы для входного контроля.

1. Какая фигура называется окружностью
2. Как найти центр описанной окружности около треугольника
3. Как найти центр вписанной окружности в треугольнике
4. Постройте биссектрису произвольно взятого угла
5. Постройте перпендикуляр к прямой
6. Какая прямая называется касательной к окружности
7. Объясните, как построить треугольник по трем его сторонам
8. Объясните, как разделить отрезок пополам
9. Какая фигура называется четырехугольником
10. Что такое диагонали прямоугольника
11. Что такое параллелограмм
12. Дайте определение теоремы Фалеса
13. Какая линия называется средней линией треугольника
14. Дайте определение о пропорциональных отрезках
15. Что такое многоугольник (выпуклый, плоский)
16. По какой формуле вычисляется длина дуги окружности?
17. По какой формуле вычисляется длина окружности.
18. Чему равна площадь круга.

19. Проведите плоскость через прямую не лежащую на ней точку.
20. Если две точки прямой принадл. плоск-ти, принадлежит ли вся прямая этой плоск-ти?
21. Постройте плоскость через три точки, не лежащие на одной прямой; сколько таких плоскостей можно построить?
22. Какие прямые в пространстве называются параллельными.
23. Какие прямые называются скрещивающимися?
24. Назовите признак параллельности прямой и плоскости.
25. Перечислите свойства параллельных плоскостей.
26. Назовите признак перпендикулярности прямой и плоскости.
27. Перечислите свойства перпендикулярности прямой и плоскости.
28. Какие плоскости называют перпендикулярными.
29. Что такое двухгранный угол?
30. Что такое линейный угол двухгранного угла?
31. Что такое многогранник?
32. Что такое призма (основные призмы, боковые грани, ребра.)
33. Что представляет собой сечение призмы?
34. Какая призма называется прямой (наклонная)?
35. Что такое пирамида (основание пирамиды, боковые грани, ребра, высота)
36. Объясните, что такое усеченная пирамида?
37. Объясните, что такое круговой цилиндр? (образующие цилиндра, основание цилиндра, боковая поверхность).
38. Что такое круговой конус: вершина конуса, боковая поверхность конуса.
39. Какой конус называется прямым?
40. Что такое усеченный конус?
41. Что такое шар (шаровая поверхность или сфера)?
42. Какая плоскость называется касательной к шару?

Вопросы для текущих контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Построить проекции точки по координатам
2. Что называется главной линией чертежа
3. Построить эпюр отрезков прямых линий по координатам их точек
4. Какие прямые называются линиями уровня
5. Какие прямые называются проецирующими?
6. Как разделить отрезок прямой на « n » частей
7. Что называется следом прямой
8. Определить следы прямых частного положения

Контрольная работа №2

1. Как определяется н.в. отрезка прямой и углы наклона его к плоскости проекций
2. Как изображаются на чертеже пересекающиеся, скрещивающиеся, параллельные линии
3. Какими способами можно задать плоскость
4. Изобразить на эпюре плоскость уровня, проецирующие плоскости, задав их различными способами, в т.ч. следами
5. Чертеж плоскости общего положения. Точка на плоскости
6. Покажите способы построения горизонтали, фронтали и л.н.с.
7. Определить угол наклона плоскости к Π и Π

Контрольная работа №3

1. Как определить расстояние от точки до плоскости
2. Определить расстояние от точки до прямой
3. Провести прямую, параллельную заданной плоскости
4. Провести плоскость, параллельную заданной
5. Какие методы преобразования вы знаете основных задачи преобразования методом замены плоскостей проекций основные задачи преобразования методом вращения
6. Многогранники. Точки принадлежащие поверхности призмы и пирамиды
7. Поверхности вращения. Точки на поверхности цилиндра и конуса. Сфера

2 семестр

Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Что такое многогранник.
2. Что такое призма (основные призмы, боковые грани, ребра высота)?
4. Постройте биссектрису произвольно взятого угла.
5. Постройте перпендикуляр к прямой.
6. Какая прямая называется касательной к окружности?
7. Объясните, как построить треугольник по трем его сторонам.
8. Объясните, как разделить отрезок по полам.
9. Какая фигура называется четырехугольником.
10. Что такое диагонали прямоугольника.
11. Что такое параллелограмм.
12. Дайте определение теоремы Фалеса.
13. Какая линия называется средней линией треугольника.
14. Дайте определение о пропорциональных отрезках.
15. Что такое многоугольник (выпуклый, плоский)?
16. По какой формуле вычисляется длина дуги окружности?
18. Чему равна площадь круга?
19. Проведите плоскость через прямую не лежащую на ней точку.
20. Если две точки прямой принадлежат плоскости, принадлежит ли вся прямая этой плоскости?
21. Постройте плоскость через три точки, не лежащей на одной прямой; сколько таких плоскостей можно построить?
22. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
23. Какие прямые называются скрещивающимися?
24. Назовите признак параллельности прямой и плоскости.
25. Перечислите свойства параллельных плоскостей.
26. Назовите признак перпендикулярности прямой и плоскости.
27. Перечислите свойства перпендикулярности прямой и плоскости.
28. Какие плоскости называют перпендикулярными.
29. Что такое двугранный угол.
30. Что такое линейный угол двугранного угла.
31. Какая фигура называется окружностью?
32. Что такое призма (основные призмы, боковые грани, ребра)?
33. Что представляет собой сечение призмы?
34. Какая призма называется прямой (наклонная)?
35. . Какая фигура получается в сечении шара плоскостью (основные призмы, боковые грани, ребра, высота)?
36. Объясните, что такое усеченная пирамида?
37. Объясните, что такое круговой цилиндр? (образующие цилиндра, основание цилиндра, боковая поверхность).

38. Что такое круговой конус: вершина конуса, боковая поверхность конуса?
39. Какой конус называется прямым?
40. Что такое усеченный конус?

Контрольная работа № 1

1. Расшифруйте обозначение: Болт 2М30 110 ГОСТ 7798-70
2. Какие резьбы называют специальными и какая резьба является нестандартной и для нее на чертеже представляет все размеры.
3. Какую резьбу применяют в трубных соединениях. Как она обозначается и в чем измеряется.
4. Чем отличается обозначение метрической резьбы с крупным шагом от метрической резьбы с мелким шагом.
5. Укажите обозначение метрической резьбы с крупным шагом а) М24 б) М24х1,5; в) М24х2.
6. Какая из резьб является нестандартной : а) круглая б) трубная в) прямоугольная.
7. Какие виды шпонок наиболее распространены.
8. Расшифруйте обозначение: Шплинт 5х80 ГОСТ 397-79

Контрольная работа № 2

1. Какой линией изображается на чертеже делительная окружность зубчатого колеса.
а) сплошной тонкой.
в) сплошной основной в) штрихпунктирной.
2. Чем отличается разрез от сечения. В каких случаях строят не сечение а разрез
3. Что называется разрезом. Какие бывают сложные разрезы.
4. Чем отличается рабочий чертеж детали от эскиза.
5. В каких случаях соединяют на чертеже половину вида с половиной разреза.
Какой линией разделяют эти изображения.
6. Как называются сечения в зависимости от их расположения на чертеже.
7. Что называется планом здания.
8. Какие размеры наносят на чертежах планов зданий.

Контрольная работа №3

1. Что называется сборочным чертежом.
2. Что называется секущей плоскостью.
3. Для чего применяют секущую плоскость.
4. Как проводят детализовку.
5. Что называется спецификацией.
6. Для чего необходимо спецификация.

Зачетные вопросы

1. Задачи курса начертательной геометрии и черчения. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Главное свойство проекции. Принятые обозначения
2. Ортогональные проекции. Система плоскостей и система прямоугольных (декартовых) координат. Эпюры точек, расположенных в различных четвертях и октантах пространства
3. Понятие о проектном пространстве, гомологическое и родственное соответствие.
4. Ортогональные проекции прямой линии общего положения при различных способах задания ее в пространстве. Точка на прямой. Деление отрезка прямой в данном отношении на эпюре. Следы прямой. Примеры построения следов прямых на эпюрах.
5. Ортогональные проекции прямых, их расположение относительно плоскостей проекции и наименований. Деление отрезка прямой в данном отношении, в том числе

- профильной (без построения третьей проекции). Следы прямых частного положения, примеры на эпюрах
6. Определение по эпюру длины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскости проекций
 7. Взаимное положение двух прямых линий и их изображение на эпюре. Конкурирующие точки скрещивающихся прямых. Проекция плоских углов, теорема о проецировании прямого плоского угла без искажения.
 8. Взаимно-перпендикулярные прямые, их изображение на эпюре. Следы плоскости. Примеры построения следов плоскости при различных способах ее задания.
 9. Плоскость. Способы задания плоскости и изображение на эпюре. Следы плоскости. Примеры построения следов плоскости при различных способах ее задания.
 10. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекции.. Плоскости общего и частного положения, их изображение на эпюрах при различных способах задания.
 11. Точка и прямая принадлежащие плоскости. Эпюр точек и прямых лежащих в плоскостях заданных различными способами. Примеры.
 12. Главные линии плоскости, их наименование и применение для решения различных задач
 13. Взаимное положение двух плоскостей. Изображение на эпюрах двух параллельных плоскостей при различных способах заданий. Изображение на эпюрах пересекающихся плоскостей.
 14. Взаимное положение прямой линии и плоскости. Построение прямой параллельной плоскости.
 15. Прямая перпендикулярная плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости в случаях задания плоскости различными способами
 16. В плоскостях заданных различными способами взять точку и восстановить из него перпендикуляр к данной плоскости различными способами.
 17. Построение точки пересечения прямой линии с плоскостями частного построения. Примеры на эпюрах.
 18. Определение расстояния от точки до прямой общего положения.
 19. Общий способ построения линии пересечения двух плоскостей. Примеры на эпюрах, при различных способах задания плоскостей.
 20. Построение линий пересечения плоскостей заданных отсеками (треугольником и четырехугольником). По точкам пересечения прямых линий (сторон отсека) с плоскостью. Решение вопроса видимости отсека.
 21. Способы преобразования проекций. Сущность преобразования
 22. Преобразование проекций посредством изменения системы проецирования. (Замена плоскостей проекции, вспомогательное проецирование данной системы плоскостей проекции).
 23. Решение различных задач способом замены плоскостей проекции.
 24. Решение различных задач способом вспомогательного косоугольного или центрального проецирования.
 25. Преобразование проекций посредством изменения положения объекта относительно плоскостей проекции - вращения. Краткая характеристика, наименование этих способов. Примеры на эпюрах.
 26. Решение различных задач способом вращения вокруг оси, перпендикулярных плоскостям проекции.
 27. Способ плоско- параллельного перемещения. Решения различных задач этих способом.
 28. Решение различных задач способом вращения вокруг линии уровня. Способ совмещения. Примеры на эпюрах.
 29. Проекция многогранников. Пересечение многогранников прямой линией.
 30. Пересечение многогранников плоскостями частного и общего положения. Построение проекции и истинного вида фигуры сечения.

31. Построение по ортогональным проекциям многогранников, пересеченных плоскостью разверток этих поверхностей с нанесением на них линий сечения. Примеры при пересечении прямой и наклонной призмы и пирамид плоскостью общего положения.
32. Взаимное пересечение многогранников. Построение линии пересечения двух многогранников общего положения и в случаях, когда одна из пересекающихся плоскостей – проецируемая призма. Примеры на эпюрах.
33. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые. Особые точки кривых. Касательные и нормаль к кривой. Проекция окружности расположенной в плоскостях общего положения. Развертка пространственной кривой
34. Кривые поверхности на эпюре. Очерк поверхности
35. Классификация поверхности. Линейчатые поверхности (развертывающиеся и не развертывающиеся).
36. Поверхности с плоскостью параллелизма. Поверхности переноса. Поверхности второго порядка.
37. Поверхности вращения. Винтовые поверхности.
Графические поверхности
38. Построение проекции точек и прямых, расположенных на различных поверхностях.
39. Пересечение кривых поверхностей общего и частного вида прямой линией. Построение на эпюре точек входа и выхода прямой. Решение вопроса видимости.
40. Пересечение различных кривых поверхностей плоскостью частного и общего положения. Примеры построения плоских сечений для цилиндра, конуса, шара и др. поверхностей. Определение истинного вида сечения и построения различных кривых поверхностей с нанесением на них линий сечения. Геодезические линии на кривых поверхностях.
41. Плоскости, касательные к простейшим кривым поверхностям (цилиндру, конусу, шару). Задание и построение касательных (проекций) плоскостей.
42. Взаимное пересечение поверхностей. Принцип определения точек, общих для двух поверхностей. Характерные (опорные) точки проекции линий пересечения поверхностей.
43. Применение способа секущих плоскостей и способа секущих сфер для построения линий пересечения кривых поверхностей. Примеры на эпюрах.
44. Пересечение цилиндрических поверхностей общего вида. Определение видимости элементов, пересеченных поверхностей.
45. Построение на эпюре в аксонометрии линии взаимного пересечения различных поверхностей общего вида. Подбор вспомогательных секущих плоскостей в случае пересечения: 1) двух призм, двух цилиндров, призмы и цилиндра, 2) двух пирамид, двух конусов, конуса с пирамидой 3) призмы с пирамидой, призмы с конусом, цилиндра с пирамидой.
46. Общие сведения об аксонометрических проекциях. Основная теорема аксонометрии (теорема Польке Шварца). Обратимость аксонометрического изображения, вторичные проекции. Коэффициент искажения по осям.
47. Виды аксонометрии. Прямоугольная и косоугольная аксонометрии. Изометрия, диметрия и триметрия. Треугольник следов плоскости аксонометрических проекций. Свойство суммы квадратов коэффициентов искажения по осям.
48. Прямоугольная аксонометрия. Треугольник следов. Свойства аксонометрических осей и коэффициент искажения. Приведенные коэффициенты искажений.
49. Изображение окружности в прямоугольной изометрии и диметрии.
50. Стандартные прямоугольные аксонометрические проекции.
51. Стандартные косоугольные аксонометрические проекции. Изображение окружности, расположенных в горизонтальной, фронтальной, профильной плоскостях проекций в косоугольной аксонометрии.
52. Решение основных задач в аксонометрии. Построение различных изображений в системе стандартных аксонометрических проекций. Примеры.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На факультете КТВТиЭ имеются специализированные аудитории по инженерной графике со стендами с образцами графических работ и справочными материалами.

Компьютерные классы с программным обеспечением и мультимедиа-проектором.

Слайды и компьютерные презентации по различным темам дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», и профилю «Электроэнергетические системы и сети».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению
(специальности) _____ **Агаев У.А.**
Подпись ФИО 