

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.17 Начертательная геометрия и инженерная графика

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Способен применять основные законы математических, естественных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	знает Основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии
		умеет Применять знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.
		владеет навыками Решения типовых задач в области агроинженерии на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Начертательная геометрия и инженерная графика			
1.1.	Построение	2	ОПК-1.1	Тест
1.2.	Плоскость	2	ОПК-1.1	Тест
1.3.	Задачи	2	ОПК-1.1	Тест
1.4.	Экзамен	2	ОПК-1.1	
1.5.	Черчение	3	ОПК-1.1	Тест
1.6.	Деталь	3	ОПК-1.1	Тест
1.7.	Чертеж	3	ОПК-1.1	Тест
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
3	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Начертательная геометрия и инженерная графика"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы для тестов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

1. Какой способ проецирования используется при построении чертежа?

- 1) центральное;
- 2) параллельное;
- 3) прямоугольное.

2. Всегда ли достаточно одной проекции предмета?

- 1) всегда
- 2) иногда
- 3) не всегда

3. Где правильно обозначены плоскости проекций?

- | | | | |
|------|---|------|---|
| 1) V | W | 2) H | W |
| H | | V | |

4. Какие основные три вида вы знаете?

- 1) Главный вид, фронтальный, прямоугольный;
- 2) Главный вид, вид сверху, слева;
- 3) Главный вид, слева, вид справа,

5. Изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета называется?

- 1) Главным видом
- 2) Местным видом
- 3) Видом

6. Как штрихуют немаetalлические детали на разрезах?

- 1) широкими параллельными линиями
- 2) узкими параллельными линиями
- 3) ромбической сеткой
- 4) сплошным закрашиванием

7. Какими не бывают разрезы:

- 1) горизонтальные
- 2) вертикальные
- 3) наклонные
- 4) параллельные

8. Каков угол наклона штриховки в изометрии на сечениях, расположенных на плоскостях ZOХ, ZOУ?

- 1) 30
- 2) 45
- 3) 60
- 4) 90

9. Толщина сплошной основной линии лежит в следующих пределах?

- 1) 0,5 2,0 мм.;
- 2) 1,0 1,5 мм.;
- 3) 0,5 1,0 мм.;
- 4) 0,5 1,5 мм.

10. На основе какого формата получают другие основные форматы

- 1) А5
- 2) А4
- 3) А3
- 4) А0

11. Сколько типов линий применяют при выполнении чертежей

- 1) 6 типов линий
- 2) 7 типов линий
- 3) 8 типов линий
- 4) 9 типов линий

12. В каком году принята ГОСТом конструкция последнего чертежного шрифта

- 1) 1959 г.
- 2) 1968
- 3) 1981 г.
- 4) 1988 г.

13. Сколько основных видов существует для выполнения чертежа

- 1) 6 видов
- 2) 5 видов
- 3) 4 вида
- 4) 3 вида

14. Сколько видов аксонометрических проекций применяются в графике

- 1) 2 вида
- 2) 3 вида
- 3) 4 вида
- 4) 5 видов

15. В каких случаях образуется цилиндрическая зубчатая передача

- 1) когда оси валов пересекаются
- 2) когда оси валов скрещиваются
- 3) когда оси валов параллельны друг другу
- 4) когда присутствует специальная надпись

16. Всегда ли совпадают положение детали на главном виде на рабочем чертеже с положением детали на сборочном чертеже

- 1) всегда совпадают
- 2) никогда не совпадают
- 3) совпадают не всегда
- 4) иногда совпадают

17. Всегда ли совпадает количество изображений детали на рабочем чертеже с количеством изображений на сборочном чертеже

- 1) совпадают не всегда
- 2) зависит от мнения разработчика
- 3) совпадают всегда
- 4) зависит от пожелания заказчика

18. Для чего служит спецификация к сборочным чертежам?

- 1) Спецификация определяет состав сборочной единицы;
- 2) В спецификации указываются габаритные размеры деталей;
- 3) В спецификации указываются габариты сборочной единицы;
- 4) Спецификация содержит информацию о взаимодействии деталей;

19. Какое изображение называется «эскиз» - это:

- 1) чертеж, содержащий габаритные размеры детали
- 2) чертеж, дающий представление о габаритах детали
- 3) чертеж детали, выполненный от руки и позволяющий изготовить деталь
- 4) объемное изображение детали

20. Для чего предназначен эскиз:

- 1) для изготовления детали
- 2) для определения возможности транспортировки детали
- 3) для определения способов крепления детали в конструкции
- 4) для выявления внешней отделки детали

21. Какие условные обозначения проставляют на эскизе:

- 1) координаты центров отверстий
- 2) необходимые размеры для изготовления детали
- 3) габаритные размеры
- 4) толщины покрытий

22. Как штрихуются в разрезе соприкасающиеся детали?

- 1) Одинаково;
- 2) С разным наклоном штриховых линий;
- 3) С разным расстоянием между штриховыми линиями, со смещением штриховых линий, с разным наклоном штриховых линий.

23. Какие упрощения допускаются на эскизе:

- 1) опускание скруглений и проточек
- 2) опускание вмятин, царапин, неравномерностей стенок
- 3) опускание шпоночных отверстий
- 4) опускание ребер жесткости

24. Каково название процесса мысленного расчленения предмета на геометрические тела, образующие его поверхность:

- 1) деление на геометрические тела
- 2) анализ геометрической формы
- 3) выделение отдельных геометрических тел
- 4) разделение детали на части

25. Каковы названия основных плоскостей проекций:

- 1) фронтальная, горизонтальная, профильная
- 2) центральная, нижняя, боковая
- 3) передняя, левая, верхняя
- 4) передняя, левая боковая, верхняя

26. С чего начинают чтение сборочного чертежа:

- 1) изучение видов соединений и креплений сборочных единиц и деталей изделия
- 2) чтение основной надписи, изучение спецификации изделия и основными составными частями изделия и принципом его работы
- 3) изучение соединений сборочных единиц изделия.

27. Что такое «Деталирование»:

- 1) процесс составления рабочих чертежей деталей по сборочным чертежам
- 2) процесс сборки изделия по отдельным чертежам деталей
- 3) процесс создания рабочих чертежей
- 4) процесс составления спецификации сборочного чертежа

28. Какой знак, позволяющий сократить число изображений, применяют на простых чертежах:

- 1) знак шероховатости поверхности;
- 2) знак осевого биения;
- 3) знак радиуса.
- 4) знак диаметра;

29. Что означает «Изометрия»

- 1) двойное измерение по осям
- 2) прямое измерение осей
- 3) равное измерение по осям
- 4) технический рисунок

30. Нужны ли все размеры на рабочих чертежах детали?

- 1) Ставятся только габаритные размеры;
- 2) Ставятся размеры, необходимые для изготовления и контроля детали;
- 3) Ставятся только линейные размеры;
- 4) Ставятся линейные размеры и габаритные;

31. Как штрихуют неметаллические детали на разрезах:

- 1) широкими параллельными линиями
- 2) узкими параллельными линиями
- 3) ромбической сеткой
- 4) сплошным закрашиванием

32. Какими не бывают разрезы:

- 1) горизонтальные
- 2) вертикальные
- 3) наклонные
- 4) параллельные

33. Какими линиями выполняют вспомогательные построения при выполнении элементов геометрических построений?

- 1) Сплошными основными;
- 2) Сплошными тонкими;
- 3) Штрих-пунктирными;
- 4) Штриховыми;

34. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?

- 1) Не более 10 мм;
- 2) От 7 до 10 мм;
- 3) Не менее 10 мм;
- 4) От 1 до 5 мм;

35. На каком расстоянии друг от друга должны быть параллельные размерные линии?

- 1) Не более 7 мм;
- 2) Не более 10 мм;
- 3) От 7 до 10 мм;
- 4) Не менее 7 мм;

36. Чему должен быть равен раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей?

- 1) Диаметру окружности.
- 2) Половине радиуса окружности.
- 3) Двум радиусам окружности.
- 4) Радиусу окружности.

37. В каком месте должна находиться точка сопряжения дуги с дугой?

- 1) В центре дуги окружности большего радиуса;
- 2) На линии, соединяющей центры сопряжений дуг;
- 3) В центре дуги окружности меньшего радиуса;
- 4) В любой точке дуги окружности большего радиуса;

38. Какие проставляются размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1?

- 1) Те размеры, которые имеет изображение на чертеже;
- 2) Независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия;
- 3) Размеры должны быть увеличены или уменьшены в соответствии с масштабом.

39. Какой линией показывается граница нарезанного участка резьбы?

- 1) Волнистой линией;
- 2) Сплошной тонкой линией;
- 3) Сплошной основной линией;
- 4) Штриховой линией;

40. Сколько типов линий применяют при выполнении чертежей

- 1) 6 типов линий
- 2) 7 типов линий
- 3) 8 типов линий
- 4) 9 типов линий

41. Какой ряд масштабов увеличения устанавливается ЕСКД

- 1) 2:1; 3.5: 1; 10:1
- 2) 2:1; 2.5:1; 4:1
- 3) 2:1; 3:1; 6:1
- 4) 1:2; 1:3; 1:5

42. Какому виду сечения отдается предпочтение

- 1) вынесенному
- 2) наложенному
- 3) комбинированному
- 4) продольному

43. Рамку основной надписи на чертеже выполняют

- 1) основной тонкой линией
- 2) основной толстой линией
- 3) любой линией

44. Относительно толщины какой линии задаются толщины всех других линий чертежа?

- 1) основной сплошной толстой.
- 2) основной сплошной тонкой
- 3) штриховой

45. Назначение штрихпунктирной линии с одной точкой

- 1) линия видимого контура
- 2) линия сгиба
- 3) осевая
- 4) выносная

46. Масштабом называется

- 1) расстояние между двумя точками на плоскости
- 2) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеж
- 3) отношение линейных размеров на чертеже к действительным размерам

47. Размеры на строительных чертежах наносят

- а) сплошной тонкой линией, для ограничения которой применяют засечки в виде короткого штриха с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии;
- б) на строительных чертежах размеры не наносят;
- в) сплошной тонкой линией с одной стрелкой;
- г) сплошной тонкой линией со стрелками на концах;

48. Зубчатые колеса изображенные на схеме, должны иметь обозначения

- а) количества зубьев;
- б) диаметра;
- в) элементы изображенные на схеме не обозначаются
- г) материала ;

49. Каково назначение спецификации?

- а) таблица, содержащая расчеты;
- б) текстовой документ, содержащий технические требования.
- в) таблица, сопровождающая схему;
- г) основной конструкторский документ, который определяет состав сборочной единицы, необходим для ее изготовления и планирования запуска изделия в производство;

50. Что такое сборочный чертеж?

- а) изображение изделия с использованием видов, разрезов, сечений;
- б) изображение изделия, которое дает полное представление о расположении и взаимной связи составных частей и по нему можно осуществить сборку и контроль изделия;
- в) несколько рабочих чертежей деталей, собранных вместе.
- г) рабочий чертеж любого изделия;

51. Что представляет собой болт?

- а) стержень, имеющий резьбу на обоих концах;
- б) гладкий стержень, имеющий головку на одном конце.
- в) стержень, имеющий резьбу по всей длине;
- г) стержень, имеющий головку на одном конце и резьбу на другом;

52. Из примеров, приведенных ниже, укажите тот, в котором приведено правильное обозначение метрической резьбы с крупным шагом:

- а) S 32x10;
- б) M 20;
- в) Ø 20x1,5.
- г) Tr 40x6;

53. Какие буквы используют для надписи, сопровождающей сечение:

- а) буквы латинского алфавита;
- б) любые буквы.
- в) арабские цифры;
- г) буквы русского алфавита А, Б, В, Г, Д и т.д. (по порядку);

54. Для чего применяют разрезы?

Для того чтобы:

- а) показать сложное внутреннее устройство детали;
- б) сделать чертеж менее наглядным и ясным.
- в) изображение сделать непонятным;
- г) увеличить объём графической работы;

55. Инструменты, предназначенные для измерения и контроля размеров деталей?

- а) циркуль, угольник, карандаш;
- б) штангенциркуль, микрометр, линейка.
- в) кронциркуль, резинка, ножницы;
- г) рейсфедер, шаблон, лекало;

56. На каком примере размер угла в градусах нанесен правильно?

57. Под какой цифрой изображена линия невидимого контура?

58. Как называется тип линии, обозначенный цифрой 5?

1. Сплошная основная
2. Штриховая
3. Волнистая
4. Тонкая сплошная
5. Штрихпунктирная

59. Как располагаются координатные оси в прямоугольной изометрии относительно друг друга?

- 1) Произвольно все три оси;
- 2) x и y под углами 180° , а z под углами 90° к ним;
- 3) Под углами 120° друг к другу;
- 4) x и y под углами 180° , а z под углами 90° к ним;
- 5) x и y под углом 120° друг к другу, а z под углом 90° к оси x.

60. Для какой цели применяются разрезы?

- 1) Показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов;
- 2) Показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов;
- 3) Применяются при выполнении чертежей любых деталей;
- 4) Применяются только по желанию конструктора;
- 5) Чтобы выделить главный вид по отношению к остальным.

Задание №1

По какой из осей проекций пересекаются профильная и фронтальная плоскости проекций?

Ответ:

1. Ось проекций z
2. Ось проекций x
3. Ось проекций y
4. Не пересекаются

Задание №2

Как расположен отрезок горизонтально-проецирующей прямой, выберите несколько правильных ответов

Ответ:

1. Параллельно фронтальной плоскости проекций
2. Параллельно горизонтальной плоскости проекций
3. Параллельно профильной плоскости проекций
4. Перпендикулярно горизонтальной плоскости проекций

Задание №3

Если точка лежит на фронтальной плоскости проекций, то её горизонтальная проекция лежит

Ответ:

1. На оси проекций z
2. На оси проекций x
3. На оси проекций y
4. Не лежит на оси проекций

Задание №4

На каком эллипсе задана точка A(20;10;15)

Ответ:

1. 1
2. 2

- 3. 3
- 4. 4

Задание №5

Дана деталь и указано ее сечение А-А. Выберите правильный вариант сечения

Ответ:

- 1. 1
- 2. 2
- 3. 3
- 4. 4
- 5. 5

Задание №6

Как расположена фронтальная проекция горизонтальной прямой (горизонтали)

Ответ:

- 1. Параллельно оси Ox
- 2. Параллельно оси Oy
- 3. Параллельно оси Oz
- 4. Параллельно самой прямой

Задание №7

Как называется изображение А, показанное на рисунке

Ответ:

- 1. Видом сверху
- 2. Местным видом
- 3. Дополнительным видом
- 4. Видом слева
- 5. Главным видом

Задание №8

По какой из осей проекций пересекаются горизонтальная и фронтальная плоскости проекций

Ответ:

- 1. Оси проекций z
- 2. Оси проекций x
- 3. Оси проекций y
- 4. Не пересекаются

Задание №9

ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифтов в миллиметрах. Выберите правильный

ответ

Ответ:

- 1. 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10...
- 2. 2,5; 3,5; 5,0; 7,0; 10,0; 14,0; 20...
- 3. 2; 4; 6; 8; 10; 12...
- 4. (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20...
- 5. 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13...

Задание №10

Если точка лежит на фронтальной плоскости проекций, то её профильная проекция лежит

Ответ:

- 1. На оси проекций z
- 2. На оси проекций x
- 3. На оси проекций y
- 4. Не лежит на оси проекций

Задание №11

Что изображено на чертеже

Ответ:

1. Наложённое сечение
2. Местный разрез
3. Выносной элемент
4. Местный вид
5. Дополнительный вид

Задание №12

Под какой цифрой изображена линия невидимого контура

Ответ:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

Задание №13

По какой из осей проекций пересекаются горизонтальная и профильная плоскости проекций

Ответ:

1. Оси проекций z
2. Оси проекций x
3. Оси проекций y
4. Не пересекаются

Задание №14

На каком эллипсе изображена прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций

Ответ:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

Задание №15

На рисунке показаны варианты расположения размерных линий. Определите, под каким номером обозначен правильный чертеж

Ответ:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

Задание №16

Если точка лежит в горизонтальной плоскости проекций, то её фронтальная проекция лежит

Ответ:

1. На оси проекций z
2. На оси проекций x
3. На оси проекций y
4. Не лежит на оси проекций

Задание №17

Определить вид слева детали по заданным главному виду и виду сверху

Ответ:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

Задание №18

Как расположена горизонтальная проекция горизонтальной прямой (горизонтали)

Ответ:

1. Параллельно оси Oх
2. Параллельно оси Oу
3. Параллельно оси Oz
4. Параллельно самой прямой

Задание №19

Какой вид называется дополнительным

Ответ:

1. Вид справа
2. Вид снизу
3. Вид сзади
4. Полученный проецированием на плоскость, не параллельную ни одной из плоскостей проекций

Задание №20

Для нанесения на чертежах линии обрыва применяют какие из перечисленных типов линий

Ответ:

1. Волнистую
2. Штрихпунктирную
3. Сплошную тонкую
4. Разомкнутую
5. Сплошную тонкую с изломами

Задание №21

На каком эпюре изображена прямая, расположенная в горизонтальной плоскости проекций

Ответ:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

Задание №22

На каком рисунке правильно нанесены линейные размеры

Ответ:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

Задание №23

Как расположена фронтальная проекция фронтальной прямой (фронтали)

Ответ:

1. Параллельно оси Oх
2. Параллельно оси Oу
3. Параллельно оси Oz
4. Параллельно самой прямой

Задание №24

Какие проставляются размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1

Ответ:

1. Те размеры, которые имеет изображение на чертеже
2. Размеры должны быть уменьшены в соответствии с масштабом
3. Независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия
4. Размеры должны быть увеличены в соответствии с масштабом

Задание №25

Под каким углом осуществляется штриховка металлов (графическое изображение металлов) в разрезах

Ответ:

1. Под углом 30 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа
2. Под углом 60 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа
3. Под любыми произвольными углами
4. Под углом 45 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа
5. Под углом 75 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Примерные вопросы для зачета/экзамена

1. Предмет и задачи начертательной геометрии. Способы проецирования.
2. Метод Г.Монжа. Проекция точек различных частей пространства.
3. Координатный способ задания точки на чертеже.
4. Проекция точки, расположенной в первой и третьей четвертях пространства.
5. Образование чертежа на двух и трёх плоскостях проекций.
6. Проекция прямой общего положения. Следы прямой.
7. Проекция линий уровня.
8. Взаимное расположение точки и прямой в пространстве и их проекций на эюре Г.Монжа.
9. Взаимное расположение двух прямых в пространстве и их проекций на эюре Г.Монжа.
10. Условие видимости проекций точек, лежащих на общей для них проецирующей прямой. Метод конкурирующих точек.
11. Проекция прямого угла.
12. Способы задания плоскости на эюре.
13. Точка пересечения (встречи) прямой с плоскостью.
14. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
15. Следы плоскости. Линии уровня плоскости.
16. Прямая, параллельная плоскости, заданной следами.
17. Прямая, параллельная плоскости, заданной не следами.
18. Прямая, принадлежащая плоскости.
19. Точка в плоскости.
20. Линия пересечения двух плоскостей общего положения.
21. Линия пересечения плоскости общего положения с проецирующей плоскостью.
22. Плоские кривые линии.
23. Точка пересечения (встречи) прямой с плоскостью общего положения.

24. Точка пересечения (встречи) прямой с проецирующей плоскостью.
25. Условие перпендикулярности двух плоскостей.
26. Прямая, перпендикулярная плоскости заданной следами.
27. Прямая, перпендикулярная плоскости заданной не следами.
28. Параллельность двух плоскостей.
29. Метод вспомогательного прямоугольного треугольника.
30. Определение углов наклона прямой к плоскостям проекций методом вспомогательного прямоугольного треугольника.
31. Условие видимости точек, лежащих на общей для них фронтально-проецирующей прямой.
32. Построение плоскости, перпендикулярной к заданной.
33. Метод плоскопараллельного перемещения.
34. Метод замены плоскостей проекций.
35. Преобразование прямой общего положения в проецирующую.
36. Преобразование плоскости общего положения в проецирующую.
37. Линия пересечения поверхности с плоскостью.
38. Точка пересечения (встречи) прямой с поверхностью.
39. Развёртываемые и неразвёртываемые поверхности.
40. Неразвёртываемые поверхности.
41. Развёртываемые поверхности.
42. Поверхности с плоскостью параллелизма.
43. Поверхности вращения.
44. Линия пересечения поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
45. Линия пересечения поверхностей. Метод вспомогательных секущих поверхностей.
46. Линия пересечения поверхности с плоскостью.
47. Развёртки поверхностей вращения.
48. Развёртки многогранников.
49. Аксонометрические проекции: основные понятия и определения.
50. Стандартные аксонометрические проекции.
51. Прямоугольная диметрическая проекция.
52. Прямоугольная изометрическая проекция.

Тематика расчетно-графических работ.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Теоретические основы и нормативная база (ЕСКД, ЕСПД)

1. Анализ современных стандартов ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) в области электротехники и электроэнергетики.
2. Особенности разработки и оформления текстовой документации в соответствии с ЕСКД для курсовых и дипломных проектов.
3. Сравнительный анализ отечественных и международных стандартов (ISO, IEC) на выполнение электрических схем.
4. Виды и типы электрических схем по ГОСТ 2.701: правила выполнения и область применения.
5. Условные графические обозначения (УГО) в электрических схемах: эволюция, современное состояние и проблемы унификации.
6. Шрифты и масштабы в инженерной графике: требования ГОСТов и применение в электроэнергетических чертежах.
7. Правила нанесения размеров на чертежах деталей электротехнического оборудования.
8. Чтение и детализация сборочных чертежей электротехнических устройств.

2. Классическая инженерная графика в электроэнергетике

1. Методы проецирования и построение наглядных изображений (аксонометрия) элементов электроустановок.

2. Геометрические построения в чертежах опор линий электропередачи (ЛЭП) и порталов распределительных устройств.

3. Разработка и оформление сборочного чертежа несложного электротехнического изделия (например, клеммной колодки, изолятора).

4. Выполнение рабочих чертежей деталей коммутационных аппаратов (рубильников, переключателей).

5. Эскизирование деталей электрических машин (например, сердечника трансформатора, коллектора).

6. Создание чертежей корпусных деталей электрических шкафов и пультов управления.

3. Компьютерная графика и автоматизация проектирования

1. Обзор современных систем автоматизированного проектирования (САПР) в области электроэнергетики (CAD/CAE системы).

2. Возможности AutoCAD Electrical для проектирования систем управления и автоматики.

3. Применение программного комплекса КОМПАС-3D в задачах моделирования электротехнических устройств.

4. Создание параметрических 3D-моделей типовых элементов электрических сетей (опор, изоляторов, разъединителей).

5. Проектирование печатных плат в САПР: от принципиальной схемы к топологии проводников (на примере Altium Designer или Sprint-Layout).

6. Методы создания и управления библиотеками условных обозначений в средах САПР.

7. Основы трехмерного твердотельного моделирования деталей электрооборудования.

8. Использование BIM-технологий (информационного моделирования зданий) для проектирования внутренних систем электроснабжения.

9. Создание трехмерных моделей сборок распределительных устройств (щитов, шкафов) .

4. Электрические схемы различного типа

1. Правила выполнения и чтения принципиальных электрических схем в электроэнергетике.

2. Методика разработки схем подключения и соединений (монтажных схем) для систем электроснабжения.

3. Особенности оформления схем электрических соединений подстанций (главных схем).

4. Разработка структурных и функциональных схем систем автоматического управления.

5. Выполнение схем замещения электрических сетей и их графический анализ .

6. Векторные диаграммы как средство графического представления режимов работы электрических цепей .

7. Создание и оформление кабельных журналов и планов трасс электропроводок.

5. Междисциплинарные проекты: Графика и расчеты режимов

1. Визуализация результатов расчета токов короткого замыкания в программных средах (MathCAD, MATLAB) .

2. Построение и анализ потенциальных диаграмм для электрических цепей с помощью средств компьютерной графики.

3. Графический метод построения зон защиты молниеотводов .

4. Разработка наглядных материалов (плакатов, схем) для анализа переходных процессов в электрических цепях .

5. Графическое представление суточных и годовых графиков электрических нагрузок.

6. Визуализация векторных диаграмм токов и напряжений в трехфазных цепях при аварийных режимах .

7. Создание интерактивных элементов в чертежах и схемах с использованием технологий дополненной реальности.

6. Графическое оформление конкретных энергетических объектов

1. Состав и правила оформления графической части проекта трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ .

2. Разработка графической документации для проекта реконструкции воздушной линии электропередачи.

3. Особенности оформления чертежей и схем для проектов электроснабжения промышленных предприятий .

4. Графическая часть проекта электроосвещения производственного или административного здания.

5. Оформление планов расположения электрооборудования и прокладки кабельных линий.

6. Разработка чертежей заземляющих устройств и контуров молниезащиты.

7. Оформление структурных схем источников бесперебойного и резервного питания.

7. Компьютерное моделирование и визуализация

1. 3D-моделирование как инструмент анализа переходных режимов в электрических цепях .

2. Разработка трехмерной модели силового трансформатора и ее визуализация.

3. Моделирование тепловых полей в электрических аппаратах с использованием CAE-систем.

4. Создание анимированных принципиальных схем для обучающих и презентационных целей.

5. Использование графических возможностей программ SimInTech или MATLAB Simulink для моделирования систем автоматизации.

6. Применение сред трехмерного моделирования для компоновки оборудования распределительных устройств.

7. Фотореалистичная визуализация проектов электротехнических установок.

8. Обзорные и исторические темы

1. Эволюция инженерного чертежа: от от руки до 3D-принтера.

2. Роль и место инженерной графики в профессиональной подготовке бакалавров-электроэнергетиков .

3. История развития условных обозначений в электрических схемах.

4. Инженерная графика как язык общения специалистов в современной энергетике .

5. Перспективы применения технологий дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности в проектировании энергообъектов.

6. Обзор программного обеспечения для автоматизированного проектирования систем электроснабжения за рубежом.

7. Типичные ошибки при выполнении графической части курсовых и дипломных проектов и методы их предотвращения .

8. Применение систем управления инженерными данными (PDM) для хранения и управления чертежной документацией.

9. Искусственный интеллект в проектировании: перспективы автоматизации создания чертежей и схем.