

Рабочая программа учебной дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

(Наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль)

«Электроснабжение»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Кафедра разработчик

Естественных наук и профессиональных коммуникаций

Год набора

2027

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины
	Очная форма
	л
Зачетные единицы	3
Общее количество часов	108
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	32
– Лекционные (Л)	16
– Практические (ПЗ)	16
– Лабораторные (ЛЗ)	
– Семинарские (СЗ)	
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	76
К (Р-Г) Р (П) (+;-)	
Тестирование (+;-)	
ДКР (+;-)	
Зачет (+;-)	+
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))	
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	

Волгоград 2026

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план.....	5
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся	8
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	10
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами).....	15
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии	18
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «**Инженерная и компьютерная графика**» входит в «**Обязательную**» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»**.

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Дескрипторы универсальной компетенции:

ОПК-1.1. Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения индикаторов компетенций:

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
– Профессиональный стандарт Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 329н от 25.04.2023	ОПК-1.1. Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знает: ИД 1 ОПК-1.1 Современные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ОПК-1.2 Современные информационные технологии и программное обеспечения в сфере профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ОПК-1.1 Применять современные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ОПК-1.2 Применять современные информационные технологии и программное обеспечения в сфере профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту). Имеет навыки: ИД 5 ОПК-1.1 Пользования современными информационными

		технологиями для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6 ОПК-1.2 Пользования современными информационными технологиями и программным обеспечением в сфере профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту).
--	--	---

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность
(профиль) «Электроснабжение»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	Высшая математика	Физика
2	Информационные технологии в профессиональной деятельности	Основы систем искусственного интеллекта

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»**;
- Учебного плана направления подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»** 2027 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 113-О от 01.09.2021 г.).

Раздел 2. Тематический план
Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Графика как средство представления информации.	8	2		6	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
2	Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	14	2	2	10	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
3	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	14	2	2	10	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
4	Прикладная компьютерная графика.	16	2	4	10	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
5	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	14	2	2	10	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
6	Состав информации, подлежащей обязательному регламентированию в конструкторских документах	12	2		10	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
7	Изделия производства. Общие правила выполнения чертежей.	16	2	4	10	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
8	Допуски и посадки. Шероховатость поверхности. Простановка на чертежах.	14	2	2	10	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
Вид промежуточной аттестации(Зачет)						
Итого		108	16	16	76	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Графика как средство представления информации. Рассматриваются роль и значение графики как универсального языка техники. Определяются основные функции графической модели: познавательная, коммуникативная и производственная. Проводится классификация видов конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, схема, эскиз) и анализируется их назначение на различных этапах жизненного цикла изделия. Особое внимание уделяется эволюции средств выполнения чертежа — от традиционных инструментов до систем автоматизированного проектирования (САПР).

Тема 2. Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.

Методы ортогонального проецирования (метод Монжа) и правила образования комплексного чертежа. Изучаются алгоритмы решения основных позиционных задач на принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур (точка и прямая, две прямые, прямая и плоскость). Рассматриваются методы преобразования чертежа для определения натуральных величин отрезков, углов и фигур, а также расстояний между элементами.

Тема 3. Основы проектирования изделий и инженерного документирования. Основы проектирования изделий и инженерного документирования

Содержание раздела охватывает понятие жизненного цикла изделия и стадии его проектирования. Подробно изучается состав и назначение проектной и рабочей конструкторской документации в соответствии с классификацией по ГОСТ 2.102-2013. Даются определения основным понятиям: деталь, сборочная единица, комплекс и комплект. Раскрывается структура процесса проектирования от технического задания до выпуска готового комплекта рабочих чертежей.

Тема 4. Прикладная компьютерная графика.

Практическое освоение инструментария САД-систем. Студенты знакомятся с интерфейсом программного обеспечения, принципами создания параметрических двумерных эскизов и твердотельных трехмерных моделей деталей с использованием базовых операций формообразования. Ключевой темой является получение ассоциативных рабочих чертежей из созданной 3D-модели, включая автоматическую генерацию видов, разрезов и сечений.

Тема 5. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.

Основное содержание посвящено изучению нормативных требований к выполнению и оформлению чертежей. Рассматривается структура стандартов ЕСКД. Детально изучаются правила выбора формата листа, заполнения основной надписи (штампа) по ГОСТ 2.104-2006, применения типов линий по ГОСТ 2.303-68 и начертания чертежных шрифтов по ГОСТ 2.304-81. Излагаются общие правила нанесения размеров и предельных отклонений в соответствии с ГОСТ 2.307-2011, а также правила изображения видов, разрезов и сечений по ГОСТ 2.305-2008.

Тема 6. Состав информации, подлежащей обязательному регламентированию в конструкторских документах

Детализируются требования к содержанию конкретных конструкторских документов. Анализируется состав реквизитов основной надписи, обязательных для всех видов чертежей. Изучаются правила составления и размещения над основной надписью текстовой части — технических требований к изделию. Отдельное внимание уделяется спецификации как основному документу для сборочных единиц, определяющему ее состав.

Тема 7. Изделия производства. Общие правила выполнения чертежей. Оформление рабочих чертежей для различных типов изделий. Рассматриваются требования к рабочему чертежу детали, обеспечивающие возможность ее изготовления и контроля. Изучаются правила выполнения сборочного чертежа, включая нанесение номеров позиций составных частей в соответствии со спецификацией и простановку габаритных, установочных и присоединительных размеров.

Тема 8. Допуски и посадки. Шероховатость поверхности. Простановка на чертежах.

Понимание принципов стандартизации точности и качества. Изучаются основные понятия системы допусков и посадок: номинальный размер, предельные отклонения, поле допуска. Рассматриваются типы посадок в гладких соединениях (с зазором, с натягом, переходные).

Излагаются правила указания на чертеже допусков формы и расположения поверхностей. Завершается курс изучением параметров шероховатости поверхности (R_a , R_z) и правил их условного обозначения на чертежах.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Графика как средство представления информации.
ПЗ 2	Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.
ПЗ 3, 4	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.
ПЗ 5	Прикладная компьютерная графика.
ПЗ 6, 7	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.
ПЗ 8	Состав информации, подлежащей обязательному регламентированию в конструкторских документах

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебног о заняти я	Форма / Методы интерактивног о обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Графика как средство представления информации.	ПЗ	Метод кейсов	75
2	Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	Л	Лекция-ситуация	25
3	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	ПЗ	Метод кейсов	75
4	Прикладная компьютерная графика.	ПЗ	Мозговой штурм	25
5	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	Л	Мозговой штурм	50
6	Состав информации, подлежащей обязательному регламентированию в конструкторских документах	ПЗ	Метод кейсов	75
7	Изделия производства. Общие правила выполнения чертежей.	ПЗ	Метод кейсов	75
8	Допуски и посадки. Шероховатость поверхности. Простановка на чертежах.	ПЗ	Деловая игра	75
Итого				29,68%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Графика как средство представления информации.	1, 2	1, 3, 5
2	Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	3, 4, 5, 6	1, 3, 5
3	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	7, 8, 9	3, 4, 5
4	Прикладная компьютерная графика.	10, 11, 12, 13	2, 3, 4, 5
5	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	14, 15, 16	3, 4, 5
6	Состав информации, подлежащей обязательному регламентированию в конструкторских документах	17, 18	2, 3, 5
7	Изделия производства. Общие правила выполнения чертежей.	19-25	1, 3, 5
8	Допуски и посадки. Шероховатость поверхности. Простановка на чертежах.	26, 27, 28	2, 3, 5, 6

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Каково направление проецирующего луча при параллельном проецировании?
2. В чём его отличие от центрального проецирования?
3. В чём отличие между ортогональным и косоугольным проецированием?
4. Как называют плоскость, на которой получают изображение геометрического объекта?
5. Что называется проекцией?
6. Как обозначаются плоскости проекций?
7. Что понимают под осью проекций?
8. В чём разница между центральным и параллельным методами проецирования?
9. Сколько проекций должен иметь чертёж, чтобы его можно было назвать обратимым?
10. Что называется линиями связи, и как они располагаются относительно осей проекций?
11. Какие точки называются конкурирующими и для чего их используют?
12. Сколько проекций точки необходимо для её однозначного положения в пространстве?
13. Какими координатами характеризуется каждая точка пространства?
14. Сколько необходимо координат для определения любой проекции точки на чертеже?
15. Какие основные группы графических объектов предоставляет TurboPascal и в каком виде?
16. Каким образом обеспечивается машинная независимость программы, использующей функции библиотеки BGI?
17. Основное назначение графических редакторов?
18. Основные возможности, предоставляемые пользователям графических редакторов?
19. Из чего состоит интерфейс модуля трёхмерного твердотельного моделирования?
20. Каковы особенности трёхмерного моделирования в системе КОМПАС 3D?
21. Как автоматически построить комплексный плоский чертёж предмета?
22. Назвать основные форматы. Привести размеры форматов А4, А3.
23. Что такое дополнительные форматы?
24. Какова связь между размерами основных и дополнительных форматов?

25. Что называется масштабом?
26. Какие предусмотрены масштабы?
27. Как обозначается масштаб в основной надписи чертежа? На поле чертежа?
28. Отражается ли масштаб на размерных числах чертежа?
29. В каких пределах ГОСТ 2.303-68 рекомендует толщину сплошной основной линией

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе УМК по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе УМК по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе УМК по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
1	2	3	4	5	6
1	Графика как средство представления информации.	УО		ПРВ	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
2	Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	УО	КМ	ПРВ	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
3	Основы проектирования изделий и инженерного документирования.	ЛС	МШ	ПРВ	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
4	Прикладная компьютерная графика.	УО	КМ	ПРВ	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
5	Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД.	УО	МШ	ПРВ	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
6	Состав информации, подлежащей обязательному регламентированию в конструкторских документах	УО		ПРВ	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2
7	Изделия производства. Общие правила выполнения чертежей.	УО	КМ	ПРВ	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1

					ИД 6 ОПК-1.2
8	Допуски и посадки. Шероховатость поверхности. Простановка на чертежах.	УО	ДИ	ПРВ	ИД 1 ОПК-1.1 ИД 2 ОПК-1.2 ИД 3 ОПК-1.1 ИД 4 ОПК-1.2 ИД 5 ОПК-1.1 ИД 6 ОПК-1.2

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос;

ПРВ – проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

МШ – Метод мозгового штурма;

КМ – Кейс-метод;

ДИ – Деловая игра;

ЛС – Лекция-ситуация.

5.2. Оценочные средства текущего контроля

Перечень практических (семинарских) заданий

- Пиксель является:
 - Основой растровой графики
 - Основой векторной графики
 - Основой фрактальной графики
 - Основой трёхмерной графики
- При изменении размеров растрового изображения:
 - качество остаётся неизменным
 - качество ухудшается при увеличении и уменьшении
 - при уменьшении остаётся неизменным, а при увеличении ухудшается
 - при уменьшении ухудшается, а при увеличении остаётся неизменным
- Что можно отнести к устройствам ввода информации?
 - мышь, клавиатура, экран
 - клавиатура, принтер, колонки
 - сканер, клавиатура, мышь
 - колонки, сканер, клавиатура
- Какие цвета входят в цветовую модель RGB?
 - чёрный, синий, красный
 - жёлтый, розовый, голубой
 - красный, зелёный, голубой
 - розовый, голубой, белый
- Что такое интерполяция?
 - разлохмачивание краёв при изменении размеров растрового изображения
 - программа для работы с фрактальными редакторами
 - инструмент в Photoshop
 - это слово никак не связано с компьютерной графикой
- Наименьшим элементом изображения на графическом экране монитора является?
 - курсор
 - символ
 - линия
 - пиксель
- Выберете устройства, являющиеся устройством вывода:
 - принтер
 - сканер

- в. клавиатура
- г. мышь
- 8. Наименьший элемент фрактальной графики:
 - а. пиксель
 - б. вектор
 - в. точка
 - г. фрактал
- 9. К какому виду графики относятся плакаты?
 - а. растровой
 - б. художественной
 - в. векторной
 - г. ко всем вышеперечисленным
- 10. Какие программы предназначены для работы с векторной графикой?
 - а. Компас3Д +
 - б. Photoshop
 - в. Blender
 - г. Picasa
- 11. При изменении размеров векторной графики его качество...
 - а. при уменьшении ухудшается, а при увеличении остаётся неизменным
 - б. при уменьшении остаётся неизменным, а при увеличении ухудшается
 - в. качество ухудшается при увеличении и уменьшении
 - г. качество остаётся неизменным
- 12. Чем больше разрешение, тем изображение
 - а. качественнее
 - б. светлее
 - в. темнее
 - г. не меняется
- 13. Пикселизация эффект ступенек это один из недостатков
 - а. растровой графики
 - б. векторной графики
 - в. фрактальной графики
 - г. масляной графики
- 14. Графика, которая представляется в виде графических примитивов:
 - а. растровая
 - б. векторная
 - в. трёхмерная
 - г. фрактальная
- 15. Недостатки трёхмерной графики:
 - а. малый размер сохранённого файла
 - б. невозможность посмотреть объект на экране, только при распечатывании
 - в. необходимость значительных ресурсов на ПК для работы с данной графикой в программах
- 16. К достоинствам Ламповых мониторов относится:
 - а. низкая частота обновления экрана
 - б. хорошая цветопередача
 - в. высокая себестоимость
 - г. высокое разрешение
- 17. К недостаткам ЖК мониторов можно отнести:
 - а. громоздкость
 - б. излучение
 - в. узкий угол обзора
 - г. широкий угол обзора
- 18. Какое расширение имеют файлы графического редактора Paint?
 - а. exe
 - б. doc
 - в. bmp

г. com

19. Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется:

- а. видеопамять;
- б. видеоадаптер;
- в. растр;
- г. дисплейный процессор

20. Графический редактор Paint находится в группе программ:

- а. утилиты
- б. стандартные
- в. Microsoft Office
- г. специальные

21. К какому типу компьютерной графики относится программа Paint?

- а. векторная
- б. фрактальная
- в. растровая
- г. трёхмерная

22. Способ хранения информации в файле, а также форму хранения определяет:

- а. пиксель
- б. формат
- в. графика
- г. гифка

23. С помощью растрового редактора можно:

- а. создать коллаж
- б. печатать текст
- в. выполнять расчёт

24. Для ввода изображения в компьютер используются:

- а. принтер
- б. сканер
- в. диктофон
- г. цифровой микрофон

25. Графический редактор это:

- а. устройство для создания и редактирования рисунков
- б. устройство для печати рисунков на бумаге
- в. программа для создания и редактирования текстовых документов
- г. программа для создания и редактирования рисунков

Задача №1 (Начертательная геометрия): Построить комплексный чертёж точки по заданным координатам (X, Y, Z). Определить ее положение в октантах.

Задача №2 (Позиционная задача): Построить линию пересечения двух плоскостей общего положения (прямую, по которой они пересекаются).

Задача №3 (Метрическая задача): Определить натуральную величину отрезка или угла методом замены плоскостей проекций.

Задача №4 (Оформление): На фрагменте чертежа исправить ошибки в нанесении размеров, начертании линий или заполнении основной надписи согласно ГОСТам ЕСКД.

Задача №5 (САПР): В среде САПР построить 3D-модель простой детали (например, кронштейна или втулки) по двум проекциям с размерами и получить от нее рабочий чертёж с необходимыми видами и разрезами.

Задача №6 (Допуски и шероховатость): По условию задачи подобрать посадку для гладкого цилиндрического соединения и проставить ее обозначение на чертеже вместе с обозначением требуемой шероховатости поверхности.

5.3. Тематика письменных работ обучающихся

Рефераты по выбранным темам выполняются в письменной форме обучающимися всех форм обучения. Учебно-методические материалы, необходимые для выполнения работ, а также примерная тематика рефератов содержатся в УМК по дисциплине.

5.4. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к экзамену

1. Роль и значение инженерной графики в технике. Графика как международный язык инженеров.
2. Классификация видов конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, схема, спецификация). Их назначение.
3. Эволюция средств выполнения чертежей: от кульмана до современных САПР (CAD-систем).
4. Метод ортогонального проецирования (метод Монжа). Образование комплексного чертежа.
5. Эпюр точки. Координаты точки на комплексном чертеже.
6. Прямая линия на чертеже. Следы прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций (прямая общего положения, уровня, проецирующая).
7. Взаимное положение прямых на чертеже (параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся).
8. Плоскость на чертеже. Способы задания плоскости. Следы плоскости.
9. Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, профильная прямая).
10. Позиционные задачи: пересечение прямой с плоскостью.
11. Позиционные задачи: пересечение двух плоскостей.
12. Метрические задачи. Определение натуральной величины отрезка методом прямоугольного треугольника и методом замены плоскостей проекций.
13. Стадии разработки конструкторской документации (техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая документация).
14. Классификация изделий: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект.
15. Форматы чертежей (A0, A1, A2, A3, A4). Основные правила выполнения чертежей на листах разных форматов.
16. Основная надпись (штамп) по ГОСТ 2.104-2006: назначение, состав и правила заполнения граф.
17. Типы линий (сплошная толстая, штриховая, штрихпунктирная) по ГОСТ 2.303-68 и их основное назначение.
18. Чертежные шрифты по ГОСТ 2.304-81. Типы и размеры шрифтов.
19. Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-2011.
20. Виды, разрезы, сечения по ГОСТ 2.305-2008. Отличие разреза от сечения.
21. Рабочий чертеж детали: требования к изображениям и размерам для обеспечения возможности изготовления и контроля.
22. Сборочный чертеж: назначение, правила выполнения, простановка номеров позиций составных частей.
23. Спецификация: назначение, разделы и порядок их заполнения.
24. Основные понятия: номинальный размер, предельные отклонения, допуск.
25. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Понятие о зазоре и натяге.
26. Обозначение полей допусков и посадок на чертежах (пример: Ø50 H7/k6).
27. Параметры шероховатости поверхности: Ra (среднее арифметическое отклонение профиля) и Rz (высота неровностей по десяти точкам).
28. Обозначение шероховатости на чертежах по ГОСТ 2.309-73: структура знака и правила его простановки.
29. Интерфейс типовой САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD). Основные панели инструментов и их назначение.
30. Принципы создания эскиза в САПР: требования к замкнутости, наложению контуров и использованию привязок.
31. Твёрдотельное моделирование: основные операции (Выдавливание, Вращение, Кинематическая операция) для создания 3D-моделей деталей.

32. Ассоциативность чертежа в САПР: связь между 3D-моделью и ее проекциями на чертеже.

Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)

1. Как называется основной метод, используемый в начертательной геометрии для построения изображений пространственных форм на плоскости?

- А) Метод центрального проецирования
- Б) Метод Монжа (ортогональное проецирование)
- В) Аксонометрическое проецирование
- Г) Перспективное проецирование

2. Какое из перечисленных свойств НЕ является обязательным для чертежа?

- А) Наглядность
- Б) Однозначность
- В) Метрическая определенность
- Г) Эстетическая привлекательность

3. Какой конструкторский документ определяет состав сборочной единицы, комплекса или комплекта?

- А) Чертеж общего вида
- Б) Сборочный чертеж
- В) Спецификация
- Г) Ведомость покупных изделий

4. Какой тип линии используется для изображения линий видимого контура (видимых краев предмета) на чертеже?

- А) Сплошная тонкая
- Б) Штриховая
- В) Сплошная толстая основная
- Г) Штрихпунктирная тонкая

5. Что такое «допуск» в системе допусков и посадок?

- А) Разность между верхним и нижним предельными отклонениями размера
- Б) Номинальный размер, проставленный на чертеже
- В) Зазор между соединяемыми деталями
- Г) Натяг, возникающий при сборке

6. Какая посадка характеризуется тем, что в соединении всегда гарантирован зазор?

- А) Посадка с натягом
- Б) Переходная посадка
- В) Посадка с зазором
- Г) Свободная посадка

7. Параметр шероховатости поверхности, обозначаемый как R_a , — это:

- А) Высота неровностей профиля по десяти точкам
- Б) Среднее арифметическое отклонение профиля от средней линии
- В) Шаг неровностей профиля
- Г) Относительная опорная длина профиля

8. Согласно какому ГОСТу устанавливаются правила нанесения размеров на чертежах?

- А) ГОСТ 2.104-2006 (Основные надписи)
- Б) ГОСТ 2.307-2011 (Нанесение размеров и предельных отклонений)
- В) ГОСТ 2.305-2008 (Изображения — виды, разрезы, сечения)
- Г) ГОСТ 2.303-68 (Линии)

9. Что такое «разрез» в черчении?

А) Изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями, с показом того, что находится в секущей плоскости и за ней.

Б) Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

В) Изображение фигуры, получающейся при мысленном сечении предмета одной плоскостью.

Г) Изображение предмета, повернутого к плоскости проекций.

10. Какая информация НЕ входит в состав основной надписи (штампа) чертежа?

А) Наименование изделия

Б) Материал детали

В) Масса изделия

Г) Технические требования к изделию

11. В чем заключается принцип «ассоциативности» в современных САПР?

А) Возможность печати чертежа на 3D-принтере.

Б) Связь между 3D-моделью и созданными на ее основе 2D-чертежами (изменение модели автоматически изменяет чертеж).

В) Использование ассоциативных массивов для копирования элементов.

Г) Автоматическое создание спецификации.

12. Какая из перечисленных операций НЕ является формообразующей операцией в твердотельном моделировании?

А) Выдавливание эскиза

Б) Вращение эскиза

В) Кинематическая операция

Г) Штриховка замкнутого контура

13. Для чего предназначен сборочный чертеж?

А) Для изготовления отдельных деталей.

Б) Для сборки и контроля сборочной единицы, а также для разработки ее конструкции.

В) Для определения массы всего изделия.

Г) Для демонстрации внешнего вида изделия.

14. Какой параметр шероховатости является предпочтительным и наиболее часто используется на чертежах?

А) R_z

Б) R_a

В) R_{max}

Г) S_m

15. Что такое «эскиз» детали?

А) Чертеж детали, выполненный от руки без применения чертежных инструментов (но с соблюдением пропорций) и применяемый как конструкторский документ.

Б) Предварительный набросок, который не имеет юридической силы.

В) Чертеж, выполненный в САПР.

Г) Изображение детали в аксонометрической проекции.

Ключи к тестовым заданиям

Номер вопроса	Правильный ответ
1	Б
2	Г
3	В
4	В
5	А
6	В
7	Б
8	Б
9	А
10	Г
11	Б
12	Г
13	Б
14	Б
15	А

Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. — 2-е изд. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0670-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115228.html>

2. Семерюк, О. М. Компьютерная графика при проектировании электрических схем: учебное пособие / О. М. Семерюк. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1530-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133358.html>

7.2. Дополнительная литература

3. Околичный, В. Н. Инженерная и компьютерная графика. Теоретические основы построения проекционного чертежа и наглядных изображений: электронное учебное пособие / В. Н. Околичный, Н. У. Бабинович. — Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 516 с. — ISBN 978-5-93057-957-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128169.html>

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российский центр научной информации - <https://www.rfbr.ru/>
2. База данных журналов издательства Elsevier по менеджменту, экономике, финансам, математике, информатике и др. <https://www.sciencedirect.com/>
3. Открытые данные Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации <https://minstroyrf.gov.ru/opendata/>
4. Открытые данные Министерства энергетики РФ <https://minenergo.gov.ru/opendata/open-data-page>
5. Справочник математических формул <http://www.pm298.ru/>
6. Каталог ГОСТов - <https://snip.ruscable.ru/>
7. <http://www.consultant.ru/>— Консультант Плюс
8. <http://www.garant.ru/>— Гарант
9. Программное обеспечение для организации конференции.

Раздел 8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

8.1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся всех направлений подготовки).

Учебная аудитория оборудована:

- Стол для преподавателя
 - Стул для преподавателя
 - Столы для обучающихся
 - Стулья для обучающихся
 - Моноблок для преподавателя с выходом в интернет
 - ЖК панель
 - Компьютеры для обучающихся
 - Комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине
- Программные средства для проведения практических занятий:
- nanoCAD2025 на 20 посадочных мест.

8.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (помещение общего пользования с подключением к системам телекоммуникации и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (доступ в сеть Интернет, Wi-Fi, глобальные поисковые системы, электронная почта и т.д.)

Специализированная мебель и технические средства обучения:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Компьютеры для преподавателя с выходом в интернет
- Компьютеры для обучающихся выходом в интернет
- ПО: MS Office, Яндекс браузер
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
- доступ в ЭИОС.

Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины **«Инженерная и компьютерная графика»** можно построить в соответствии со списком вопросов для подготовки к экзамену. Для эффективного изучения курса Безопасности жизнедеятельности рекомендуется следующий порядок:

Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой как конспектов лекций, так и учебников. **Лекции** дают систематизированные основы научных знаний по соответствующей теме, концентрируют внимание на наиболее сложных узловых вопросах. Особое внимание следует обратить на **понимание смысла** основных понятий, определений. Затем нужно самостоятельно **подробно разобрать типовые примеры**, выясняя в деталях **практическое значение выученного теоретического материала**.

Добросовестное изучение всего материала, заключённого в лекциях, практических занятиях и домашних заданиях, гарантирует каждому обучающемуся успешные результаты на экзаменах. Для подготовки к экзамену необходимо, прежде всего, по лекциям и учебникам повторить и систематизировать весь теоретический материал, изученный в семестре.

При ответе на теоретические вопросы на экзамене следует привести необходимые определения, формулировку и примеры. Решение задач (если они есть в билете) следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения.

Во время экзамена требуется иметь калькулятор для выполнения расчетных заданий.

Не забудьте обратить внимание на применение рассматриваемых вопросов и задач в будущей профессиональной деятельности. Понимание необходимости и возможности такого применения оценивается на экзамене очень высоко.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным
планом)*

Беликова Екатерина Владимировна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)