

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Распределительные электрические сети

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.09
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	2 семестр - 8 часов;
<b>Практические занятия</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 119,7 часов;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Решение задач Тестирование Контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	2 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Боброва Т.А.
	Идентификатор	R10a3ead7-BobrovaTA-9d32e8f9

Т.А. Боброва

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Валянский А.В.
	Идентификатор	R98c29a50-ValianskyAV-a927df5f

А.В. Валянский

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

Ю.В. Шаров

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Цель освоения дисциплины состоит в изучении способов получения графических моделей объектов, основанных на ортогональном проецировании. Приобретение знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей деталей, в том числе с использованием средств автоматизации.

### Задачи дисциплины

- Освоение методов построения чертежей пространственных объектов, способы изображения на чертеже прямых и кривых линий, поверхностей;
- Приобретение умения выполнять чертежи простых объектов;
- Приобретение умения решать инженерно-геометрические и строительные задачи графическими способами;
- Изучение требований стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению конструкторских документов;
- Приобретение умения выполнять чертежи простых объектов с помощью информационных и компьютерных технологий;
- Освоение представления графически результат пересечения базовых поверхностей с использованием информационной и компьютерной технологий;
- Приобретение умения выполнять чертежные и конструкторские работы с использованием пакетов САПР.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов	знать: - –требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению конструкторских документов; - –методы построения чертежей пространственных объектов, способы изображения на чертеже прямых и кривых линий, поверхностей.  уметь: - –представлять графически результат пересечения базовых поверхностей с использованием информационной и компьютерной технологий; - –выполнять чертежи простых объектов с помощью ин-формационных и компьютерных технологий; - –выполнять чертежные и конструкторские работы с использованием пакетов САПР.
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Алгоритмизирует решение задачи и реализует алгоритмы с помощью программных средств	уметь: - –решать инженерно-геометрические и строительные задачи графическими способами; - –выполнять чертежи простых объектов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
применения		

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Распределительные электрические сети (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Методы проецирования. Геометрическое черчение. Комплексный чертёж	23	2	1	-	2	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 28-46 [2], 6-26, 86-92 [4], 8-10 [5], 50-53	
1.1	Комплексный чертёж	23		1	-	2	-	-	-	-	-	20	-		
2	Поверхности и тела как базовые геометрические элементы формы объектов 2D и 3D модели объектов. Плоские сечения поверхностей	25		2	-	3	-	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 57-76, 92-96 [4], 11-19, 23-29
2.1	Виды. Поверхности	23		2	-	3	-	-	-	-	-	18	-		
2.2	Тест "Виды. Поверхности"	2		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-		
3	Взаимное пересечение поверхностей	25		2	-	3	-	-	-	-	-	20	-		
3.1	Частный и общий случай пересечения поверхностей	21		2	-	3	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 179-181 [2], 78-86 [4], 46-53, 59-65	
3.2	Контрольная работа "Пересечение поверхностей"	4		-	-	-	-	-	-	-	-	4	-		
4	Сечения и разрезы. Параметризация чертежа	28		2	-	6	-	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 42-64, 163-173, 264-265

	геометрического объекта												[2], 26-39, 96-118, 172-186 [5], 54-60, 90
4.1	Разрезы. Размеры.	24	2	-	6	-	-	-	-	-	-	16	-
4.2	Тест "Разрезы. Размеры"	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
5	Правила оформления конструкторской документации	25.0	1.0	-	2	-	-	-	-	-	-	22	-
5.1	Схема электрическая принципиальная.	15.5	0.5	-	1	-	-	-	-	-	-	14	-
5.2	Рабочий чертеж детали	9.5	0.5	-	1	-	-	-	-	-	-	8	-
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>8.0</b>	-	<b>16</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>102</b>	<b>17.7</b>
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>8.0</b>	-	<b>16</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>119.7</b>	

**Изучение материалов литературных источников:**

[1], 397-401, 414-416

[3], 8-12

[5], 28-46, 246-255

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Методы проецирования. Геометрическое черчение. Комплексный чертёж

1.1. Комплексный чертеж

#### 2. Поверхности и тела как базовые геометрические элементы формы объектов 2D и 3D модели объектов. Плоские сечения поверхностей

2.1. Виды. Поверхности

2.2. Тест "Виды. Поверхности"

#### 3. Взаимное пересечение поверхностей

3.1. Частный и общий случай пересечения поверхностей

3.2. Контрольная работа "Пересечение поверхностей"

#### 4. Сечения и разрезы. Параметризация чертежа геометрического объекта

4.1. Разрезы. Размеры.

4.2. Тест "Разрезы. Размеры"

#### 5. Правила оформления конструкторской документации

5.1. Схема электрическая принципиальная.

5.2. Рабочий чертеж детали

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Правила оформления КД «Схема» на примере ИГР, ч. 5 «Схема электрическая принципиальная». Выполнение и оформление ИГР, ч. 5.1 «Рабочий чертеж детали»;
2. Решение задач на построение линий пересечения поверхностей (общий и частные случаи). Анализ ИГР, ч. 3 «Пересечение поверхностей»;
3. Решение задач на пересечение геометрических поверхностей с плоскостями. Анализ и выполнение ИГР, ч. 2 «Виды. Поверхности»;
4. Выполнение ИГР, ч. 1 «Комплексный чертеж»;
5. Решение задач на построение изображений объектов, в которых применяются простые и сложные разрезы. Анализ ИГР, ч. 4 «Разрезы и сечения». Параметрическое задание базовых элементов формы деталей. Нанесение размеров в соответствии с

требованиями стандартов ЕСКД.

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

**3.5 Консультации**

**3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**  
Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
<b>Знать:</b>							
–методы построения чертежей пространственных объектов, способы изображения на чертеже прямых и кривых линий, поверхностей	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>		+	+			Решение задач/Выполнение ИГР, ч. 3 «Пересечение поверхностей» Контрольная работа/Контрольная работа "Пересечение поверхностей" Тестирование/Тест "Виды. Поверхности"
–требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению конструкторских документов	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>				+		Решение задач/Выполнение ИГР, ч. 4 «Разрезы и сечения» Тестирование/Тест "Разрезы. Размеры"
<b>Уметь:</b>							
–выполнять чертежные и конструкторские работы с использованием пакетов САПР	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>					+	Решение задач/Выполнение ИГР, ч. 4 «Разрезы и сечения»
–выполнять чертежи простых объектов с помощью информационных и компьютерных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>					+	Решение задач/Выполнение ИГР ч. 5 "Правила оформления конструкторской документации"
–представлять графически результат пересечения базовых поверхностей с использованием информационной и компьютерной технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>			+			Решение задач/Выполнение ИГР, ч. 3 «Пересечение поверхностей»
–выполнять чертежи простых объектов	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	+	+				Решение задач/Выполнение ИГР, ч. 1 «Комплексный чертеж» Решение задач/Выполнение ИГР, ч. 2 «Виды. Поверхности»
–решать инженерно-геометрические и строительные задачи графическими способами	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>			+			Контрольная работа/Контрольная работа "Пересечение поверхностей"

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**2 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест "Виды. Поверхности" (Тестирование)
2. Тест "Разрезы. Размеры" (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Выполнение ИГР ч. 5 "Правила оформления конструкторской документации" (Решение задач)
2. Выполнение ИГР, ч. 1 «Комплексный чертеж» (Решение задач)
3. Выполнение ИГР, ч. 2 «Виды. Поверхности» (Решение задач)
4. Выполнение ИГР, ч. 3 «Пересечение поверхностей» (Решение задач)
5. Выполнение ИГР, ч. 4 «Разрезы и сечения» (Решение задач)
6. Контрольная работа "Пересечение поверхностей" (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №2)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Федоренко, В. А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин . – 15-е изд., стер . – М. : Старс, 2006 . – 416 с.;
2. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов . – 10-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2010 . – 493 с. - ISBN 978-5-06-006233-5 .;
3. Разработка конструкторской документации на печатный узел электронного устройства : методическое пособие по курсу "Инженерная графика" / В. Р. Пивоваров, Н. А. Бурдунина, Т. В. Давыдкина, [и др.], Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. Е. П. Касаткина . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 44 с.  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=1471>;
4. Поверхности и развертки. Пересечение поверхностей : учебное пособие по курсу "Инженерная графика" / Е. П. Касаткина, И. В. Гордеева, Л. Г. Головина, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 83 с. - ISBN 978-5-7046-1864-5 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=9979>;

5. Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев- "Машиностроительное черчение", (5-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "Политехника", Санкт-Петербург, 2011 - (478 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129563>.

### 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
10. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
13. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
14. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
15. АНО «Россия – страна возможностей» - <https://rsv.ru/education/>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Д-301, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, шкаф, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Д-308, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
	Д-306, Учебная аудитория	парта, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
	Д-302/1, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный,

		кондиционер, телевизор
	Д-307, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Д-302/1, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
	Д-301, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, шкаф, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Д-314, Кабинет сотрудников кафедры МиПЭУ	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф, компьютер персональный, принтер
	Д-312, Кабинет сотрудников кафедры МиПЭУ	стол, стул, шкаф
	Д-311, Кабинет сотрудников каф. "ИГ"	стеллаж для хранения книг, стол, стол компьютерный, стул, шкаф, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	Д-313, Кабинет сотрудников кафедры МиПЭУ	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Д-305, Склад кафедры МиПЭУ	стул, шкаф

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Инженерная и компьютерная графика

(название дисциплины)

#### 2 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Выполнение ИГР, ч. 1 «Комплексный чертёж» (Решение задач)
- КМ-2 Выполнение ИГР, ч. 2 «Виды. Поверхности» (Решение задач)
- КМ-3 Выполнение ИГР, ч. 3 «Пересечение поверхностей» (Решение задач)
- КМ-4 Выполнение ИГР, ч. 4 «Разрезы и сечения» (Решение задач)
- КМ-5 Выполнение ИГР ч. 5 "Правила оформления конструкторской документации" (Решение задач)
- КМ-6 Тест "Виды. Поверхности" (Тестирование)
- КМ-7 Тест "Разрезы. Размеры" (Тестирование)
- КМ-8 Контрольная работа "Пересечение поверхностей" (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	3	7	10	15	15	7	14	11
1	Методы проецирования. Геометрическое черчение. Комплексный чертёж									
1.1	Комплексный чертёж		+	+						
2	Поверхности и тела как базовые геометрические элементы формы объектов 2D и 3D модели объектов. Плоские сечения поверхностей									
2.1	Виды. Поверхности		+	+						
2.2	Тест "Виды. Поверхности"		+	+	+			+		+
3	Взаимное пересечение поверхностей									
3.1	Частный и общий случай пересечения поверхностей				+			+		+
3.2	Контрольная работа "Пересечение поверхностей"				+			+		+
4	Сечения и разрезы. Параметризация чертежа геометрического объекта									
4.1	Разрезы. Размеры.					+			+	

4.2	Тест "Разрезы. Размеры"				+			+	
5	Правила оформления конструкторской документации								
5.1	Схема электрическая принципиальная.				+	+			
5.2	Рабочий чертеж детали				+	+			
Вес КМ, %:		5	10	15	15	15	10	15	15