

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Технологии теплоэнергетики (тепловые станции; теплоснабжение; водоподготовка; автоматизированные системы)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.03.06
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	4 семестр - 8 часов;
Практические занятия	4 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	4 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	4 семестр - 160,2 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	4 семестр - 1,5 часа;
включая: Графическая работа (чертеж) Тестирование Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	4 семестр - 0,3 часа;

Москва 2026

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Капитанова Е.А.
	Идентификатор	R95254e61-KapitanovaEA-1c59615

Е.А. Капитанова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

И.А. Бураков

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение способов геометрического и графического моделирования инженерных задач; выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для решения на этих моделях метрических и позиционных задач, встречающихся в инженерной практике; выполнение и чтение технических чертежей, оформление конструкторской и технической документации в области строительства.

Задачи дисциплины

- Приобретение знаний общих методов: построения и чтения чертежей; решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, создания и эксплуатации различных технических объектов в области электроэнергетики и электротехники методами инженерной графики;
- Развитие умения пространственно мыслить: представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве;
- Ознакомление с нормативно-технической документацией, изложенной в Государственных стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и применяемых в области профессиональной инженерной деятельности;
- Освоение современных способов создания и оформления чертежей средствами компьютерной графики;
- Овладение навыками выполнения и оформления различных чертежей, используемых в области строительства: электрических принципиальных схем; сборочных чертежей; эскизов и рабочих чертежей деталей;
- Обретение умения читать и понимать конструкторские документы как средства выражения технической мысли.

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-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-2 _{ОПК-5} Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	знать: - требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению конструкторских документов; - способы отображения сложных пространственных форм на плоскости в виде 2D моделей; - способы изображения на чертеже прямых и кривых линий, поверхностей; - методы построения чертежей пространственных объектов. уметь: - решать инженерно-геометрические и строительные задачи графическими способами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Технологии теплоэнергетики (тепловые станции; теплоснабжение; водоподготовка;

автоматизированные системы) (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 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 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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	Инженерная графика	26.50	4	1.0	-	1.0	-	0.2	-	0.30	-	24	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по разделу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], п.3
1.1	Техническая дисциплина Инженерная графика. Понятие чертежа, правила его оформления.	13.25		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.15	-	12	-	
1.2	Способы задания поверхностей на чертеже	13.25		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.15	-	12	-	
2	CAD-системы. Структура пакета. Система координат. Единицы измерения, масштаб.	17.50		1.0	-	1.0	-	0.2	-	0.30	-	15	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по разделу <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 8-12
2.1	Плоские сечения поверхностей	4.25		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.15	-	3	-	
2.2	Пересечение поверхностей	13.25		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.15	-	12	-	
3	Создание изображений	30.6		1.5	-	1.5	-	0.3	-	0.3	-	27	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 5-9
3.1	CAD-системы. Структура пакета.	13.2		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	12	-	

	Система координат. Единицы измерения, масштаб.													
3.2	Элементы 3-мерного моделирования. Свойства элементов 3-мерного моделирования	4.2	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	3	-		
3.3	Примитивы CAD-систем. Настройка примитивов CAD-систем	13.2	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	12	-		
4	Сложные примитивы CAD-систем	22.20	1.5	-	1.0	-	0.4	-	0.30	-	19	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 20-23	
4.1	Сложные примитивы CAD-систем	8.45	0.5	-	0.5	-	0.3	-	0.15	-	7	-		
4.2	Настройка сложных примитивов CAD-систем	13.75	1	-	0.5	-	0.1	-	0.15	-	12	-		
5	Правила оформления конструкторской документации	47.2	3	-	3.5	-	0.9	-	0.3	-	39.5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по разделу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 200-210	
5.1	Сечения	20.2	1	-	2	-	0.1	-	0.1	-	17	-		
5.2	Разрезы	16.7	1	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	15	-		
5.3	Размеры	10.3	1	-	1	-	0.7	-	0.1	-	7.5	-		
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7		
	Всего за семестр	180.00	8.0	-	8.0	-	2.0	-	1.50	0.3	124.5	35.7		
	Итого за семестр	180.00	8.0	-	8.0	2.0		1.50		0.3	160.2			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Инженерная графика

1.1. Техническая дисциплина Инженерная графика. Понятие чертежа, правила его оформления.

Техническая дисциплина Инженерная графика, понятие. Моделирование. Геометрическая модель. Техническое изображение. Свойства параллельного проецирования. Комплексный чертеж. Положение прямых и плоскостей относительно осей системы координат.

1.2. Способы задания поверхностей на чертеже

Способы задания поверхностей: аналитический, каркасный, кинематический. Поверхности вращения.

2. CAD-системы. Структура пакета. Система координат. Единицы измерения, масштаб.

2.1. Плоские сечения поверхностей

Структура пакета. Система координат. Единицы измерения, масштаб.. Слои. Некоторые примитивы и команды редактирования.

2.2. Пересечение поверхностей

Принципы построения изображений. Правила построения изображений. Свойства примитивов. Основные свойства 3-мерного моделирования.

3. Создание изображений

3.1. CAD-системы. Структура пакета. Система координат. Единицы измерения, масштаб.

Принципы построения изображений. Правила построения изображений. Свойства примитивов.

3.2. Элементы 3-мерного моделирования. Свойства элементов 3-мерного моделирования

Элементы прямого трехмерного моделирования и их настройки.. Свойства элементов прямого трехмерного моделирования и их настройки.

3.3. Примитивы CAD-систем. Настройка примитивов CAD-систем

Примитивы CAD-систем.. Настройки примитивов CAD-систем.

4. Сложные примитивы CAD-систем

4.1. Сложные примитивы CAD-систем

Понятие, виды и свойства сложных примитивов CAD-систем (штриховка, размеры, блоки, обозначения по ГОСТ).

4.2. Настройка сложных примитивов CAD-систем

Настройка сложных примитивов CAD-систем (штриховка, размеры, блоки, обозначения по ГОСТ).

5. Правила оформления конструкторской документации

5.1. Сечения

Понятие сечения. Виды сечений. Правила построения и обозначения сечений.

5.2. Разрезы

Понятие и классификация разрезов.. Правила построения и обозначения разрезов.

5.3. Размеры

Правила простановки размеров. Простановка размеров с точки зрения технологии изготовления изделий.

3.3. Темы практических занятий

1. Поверхности и тела как базовые геометрические элементы формы объектов 2D и 3D модели объектов. Команды редактирования. Создание 3D моделей базовых элементов формы;
2. Параметризация чертежа геометрического объекта Формирование сложных примитивов;
3. Пересечение поверхностей. Создание 3D моделей сложной формы при помощи команд редактирования;
4. Сечения и разрезы. Основы объемного конструирования твердотельных объектов;
5. Методы проецирования. Виды. Система AutoCAD.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Рассмотрение вопросов по разделу Инженерная графика
2. Рассмотрение вопросов по разделу Система Автокад
3. Рассмотрение вопросов по разделу Правила построения чертежей

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	
Знать:							
методы построения чертежей пространственных объектов	ИД-2 _{ОПК-5}	+					Тестирование/Поверхности
способы изображения на чертеже прямых и кривых линий, поверхностей	ИД-2 _{ОПК-5}	+					Тестирование/Поверхности
способы отображения сложных пространственных форм на плоскости в виде 2D моделей	ИД-2 _{ОПК-5}			+	+		Тестирование/Правила оформления конструкторской документации
требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению конструкторских документов	ИД-2 _{ОПК-5}		+				Тестирование/Система CAD
Уметь:							
решать инженерно-геометрические и строительные задачи графическими способами	ИД-2 _{ОПК-5}					+	Графическая работа (чертеж)/Виды Расчетно-графическая работа/Разрезы и размеры

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Виды (Графическая работа (чертеж))
2. Поверхности (Тестирование)
3. Правила оформления конструкторской документации (Тестирование)
4. Система САД (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Разрезы и размеры (Расчетно-графическая работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. "AutoCAD 2010. Официальный учебный курс", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2010 - (694 с.)

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1322;

2. Методические указания по курсам "Основы построения САПР" и "Моделирование": Инструментальное средство автоматизации моделирования и проектирования динамических систем / Г. С. Чхартишвили, С. А. Афоненков, О. И. Артюхов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – 1997. – 28 с.;

3. Методические указания по курсу "Инженерная графика" : Аксонометрия / Л. Г. Головина, Е. А. Минаева, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – 1995. – 44 с.;

4. Фролов С. А.- "Сборник задач по начертательной геометрии", (3-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2008 - (192 с.)

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=556.

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. Компас 3D.

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
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Х-2026, Кабинет сотрудников	стол, шкаф, стол письменный

	кафедры "Технологии металлов"	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Поверхности (Тестирование)

КМ-2 Система CAD (Тестирование)

КМ-3 Правила оформления конструкторской документации (Тестирование)

КМ-4 Разрезы и размеры (Расчетно-графическая работа)

КМ-5 Виды (Графическая работа (чертеж))

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Инженерная графика						
1.1	Техническая дисциплина Инженерная графика. Понятие чертежа, правила его оформления.		+				
1.2	Способы задания поверхностей на чертеже		+				
2	CAD-системы. Структура пакета. Система координат. Единицы измерения, масштаб.						
2.1	Плоские сечения поверхностей			+			
2.2	Пересечение поверхностей			+			
3	Создание изображений						
3.1	CAD-системы. Структура пакета. Система координат. Единицы измерения, масштаб.				+		
3.2	Элементы 3-мерного моделирования. Свойства элементов 3-мерного моделирования				+		
3.3	Примитивы CAD-систем. Настройка примитивов CAD-систем				+		
4	Сложные примитивы CAD-систем						
4.1	Сложные примитивы CAD-систем				+		
4.2	Настройка сложных примитивов CAD-систем				+		
5	Правила оформления конструкторской документации						

5.1	Сечения				+	+
5.2	Разрезы				+	+
5.3	Размеры				+	+
Вес КМ, %:		15	20	25	25	15