

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: Электрические и электронные аппараты

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.13
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	1 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 131,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Графическая работа (чертеж) Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Нетунаева В.Н.
	Идентификатор	R851f56b9-NetunayevaVN-c032e8f

(подпись)


В.Н. Нетунаева

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Курбатов П.А.
	Идентификатор	R1a0c0ffa-KurbatovPA-23b01cca


(подпись)

П.А. Курбатов

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселев М.Г.
	Идентификатор	R572ca413-KiselevMG-f37ee096

(подпись)

М.Г. Киселев

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: состоит в изучении способов получения графических изображений 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 правил построения видов, чтения изображений и терминологии в области инженерной графики;
- изучение способов изображения поверхностей на чертеже и правил построения точек на поверхностях;
- научиться строить виды элементарных геометрических тел на плоскости способом ортогонального проецирования;
- научиться строить точки и линии по принадлежности к различным поверхностям графическими методами;
- освоить способы построения линий пересечения поверхностей;
- научиться решать задачи на построение линий пересечения поверхностей с учетом анализа взаимного положения поверхностей и выбора способа построения изображения;
- изучение требований стандартов ЕСКД к оформлению разрезов и сечений на чертежах и при нанесении размеров;
- научиться выполнять чертежи простых объектов с изображениями внутренних форм и скрытых элементов.

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 использования их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-1} Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов	знать: - способы изображения поверхностей на чертеже и правила построения точек на поверхностях; - правила построения видов, чтения изображений и терминологию в области инженерной графики. уметь: - строить виды элементарных геометрических тел на плоскости способом ортогонального проецирования; - выполнять чертежи простых объектов с изображениями внутренних форм и скрытых элементов; - применять правила и условности ЕСКД при оформлении разрезов и сечений на чертежах и при нанесении размеров; - решать задачи на построение линий пересечения поверхностей с учетом анализа взаимного положения поверхностей и выбора способа построения изображения;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> - строить линии пересечения поверхностей; - строить точки и линии по принадлежности к различным поверхностям графическими методами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электрические и электронные аппараты (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 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	Комплексный чертеж. Виды	31	1	2	-	6	-	-	-	-	-	23	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений строить виды элементарных геометрических тел на плоскости способом ортогонального проецирования. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Комплексный чертеж. Виды" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленной графической работе</p> <p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняются чертежи моделей. Часть 1: на миллиметровой бумаге формата А3 построить 6 основных видов модели и дополнительный вид на проецирующую плоскость. Обозначить проекции осей ОСК. С помощью цветных карандашей пояснить положение граней модели относительно плоскостей проекций. Нанести габаритные размеры модели. Чертеж оформить учебной основной надписью. Часть 2: на миллиметровой бумаге формата А3 выполнить построение изображений призмы и пирамиды по условию задач № 1 и 2 с</p>
1.1	Комплексный чертеж. Виды	31		2	-	6	-	-	-	-	-	-	23	

														<p>листа "Виды". Обозначить проекции осей ОСК. Чертеж оформить учебной основной надписью. Задание выполняется индивидуально по вариантам. Задания выдаются в кабинете учебных пособий кафедры</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Комплексный чертеж. Виды"</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите индивидуальной графической работы</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 24-39, 44-48, 50-53 [4], 10-12, 23-25 [5], 86-88, 92, 95</p>
2	Поверхности	47	4	-	10	-	-	-	-	-	-	33	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>
2.1	Поверхности	47	4	-	10	-	-	-	-	-	-	33	-	<p>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите индивидуальной графической работы</p> <p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняются задания со стр. 6 папки индивидуальных заданий (1.01.XX) и со стр. 11 (1.20.XX). По заданию 1.01.XX работа выполняется на формате А3 чертежной бумаги по указанным размерам в масштабе 1:1. Выполнить работу в соответствии с текстом задания. Обозначить оси ОСК, характерные точки построений, сохранить линии построений на чертеже. По заданию 1.20.XX работа выполняется на формате А3 чертежной бумаги, размеры снимаются с заданных изображений. Выполнить работу в соответствии с текстом задания. Обозначить оси ОСК, характерные точки построений, сохранить линии</p>

													необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленной графической работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 76-85 [4], 47-61, 64-71
4	Разрезы и сечения. Нанесение размеров	61.7	6	-	8	-	-	-	-	-	47.7	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Разрезы и сечения. Нанесение размеров" и подготовка к контрольной работе. Для выполнения контрольной работы подготовить формат А3 чертежной бумаги с учебной основной надписью
4.1	Разрезы и сечения. Нанесение размеров	61.7	6	-	8	-	-	-	-	-	47.7	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Разрезы и сечения. Нанесение размеров", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений применять правила и условности ЕСКД при оформлении разрезов и сечений на чертежах и при нанесении размеров. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Разрезы и сечения. Нанесение размеров" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным графическим работам <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите индивидуальной графической работы <u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического

													<p>задания выполняются задания со стр. 22 папки индивидуальных заданий (1.63.ХХ) и со стр. 23 (1.62.ХХ). Каждая задача выполняется на формате А3 чертежной бумаги в масштабе 1:1, размеры снимаются с заданных изображений. В задачах необходимо, перечертив заданные изображения, построить вид слева, выполнить полезные разрезы, соблюдая правила и условности ГОСТ. Обозначить характерные точки построений линий пересечения поверхностей деталей, сохранить линии построений на чертеже. Наклонное сечение не строится. В задаче 1.63.ХХ нанести необходимые размеры. Задание выполняется индивидуально по вариантам. Папки индивидуальных заданий выдаются в кабинете учебных пособий кафедры</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 69-75, 88-92, 96-103 [2], 42-64 [5], 23-26, 150-164, 197-200</p>
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	180.0	16	-	32	-	-	-	-	0.3	131.7	-	
	Итого за семестр	180.0	16	-	32	-	-	-	-	0.3	131.7	-	

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. Комплексный чертёж. Виды

1.1. Комплексный чертёж. Виды

Предмет и задачи инженерной графики. Требования к техническим изображениям. Геометрическая модель. Абсолютная и объектная системы координат. Метод проецирования. Инвариантные свойства метода ортогонального проецирования. Прямая. Плоскость. Положение прямых и плоскостей в Евклидовом пространстве и их изображения на чертеже. Система ортогональных проекций. Стандартные изображения - основные виды, дополнительные виды. Комплексный чертёж. Алгоритм построения комплексного чертежа. Способы преобразования чертежа. Поверхность призмы и пирамиды. Определитель поверхностей, точки и линии на поверхностях призмы и пирамиды, сечения поверхностей призмы и пирамиды плоскостью.

2. Поверхности

2.1. Поверхности

Кинематический способ образования поверхностей, каркас поверхностей. Классификация. Поверхности вращения как базовые элементы формы реального объекта. Цилиндрическая, коническая, сферическая и торовая поверхности и их задание на чертеже. Очерковые линии. Точки и линии на поверхностях. Пересечение поверхностей вращения с плоскостями. Параметрическое описание элементарных базовых элементов форм. Понятие измерительной размерной базы. Размеры формы и положения объектов.

3. Пересечение поверхностей

3.1. Пересечение поверхностей

Общий алгоритм построения линии пересечения поверхностей. Вспомогательные поверхности (посредники). Требования, предъявляемые к поверхностям-посредникам. Алгоритм построения линии пересечения поверхностей с помощью поверхности-посредника. Применение плоских и сферических вспомогательных поверхностей для решения задач. Частные случаи построения линии пересечения поверхностей. Теорема Монжа.

4. Разрезы и сечения. Нанесение размеров

4.1. Разрезы и сечения. Нанесение размеров

Сечения и разрезы как категории изображений. Определения. Правила построения. Классификация разрезов и сечений. Правила обозначения на чертежах. Условности и упрощения, используемые при построении разрезов. Классификация размеров, проставляемых на чертежах деталей. Способы нанесения размеров. Общие правила нанесения размеров на чертеже.

3.3. Темы практических занятий

1. Комплексный чертёж. Виды;
2. Разрезы и сечения. Нанесение размеров;
3. Пересечение поверхностей;
4. Поверхности.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации проводятся по разделу "Комплексный чертеж. Виды". Даются ответы на вопросы по выполнению построений в графической работе "Комплексный чертеж. Виды"
2. Консультации проводятся по разделу "Поверхности". Даются ответы на вопросы по выполнению построений в графической работе "Поверхности"
3. Консультации проводятся по разделу "Пересечение поверхностей". Даются ответы на вопросы по выполнению построений в графической работе "Пересечение поверхностей"
4. Консультации проводятся по разделу "Разрезы и сечения. Нанесение размеров". Даются ответы на вопросы по выполнению построений в графической работе "Разрезы и сечения. Нанесение размеров"

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	
Знать:						
правила построения видов, чтения изображений и терминологию в области инженерной графики	ИД-2ОПК-1	+				Тестирование/Комплексный чертеж. Виды
способы изображения поверхностей на чертеже и правила построения точек на поверхностях	ИД-2ОПК-1		+			Тестирование/Поверхности
Уметь:						
строить точки и линии по принадлежности к различным поверхностям графическими методами	ИД-2ОПК-1		+			Графическая работа (чертеж)/Поверхности
строить линии пересечения поверхностей	ИД-2ОПК-1			+		Графическая работа (чертеж)/Пересечение поверхностей
решать задачи на построение линий пересечения поверхностей с учетом анализа взаимного положения поверхностей и выбора способа построения изображения	ИД-2ОПК-1			+		Контрольная работа/Пересечение поверхностей
применять правила и условности ЕСКД при оформлении разрезов и сечений на чертежах и при нанесении размеров	ИД-2ОПК-1				+	Графическая работа (чертеж)/Разрезы и сечения. Нанесение размеров
выполнять чертежи простых объектов с изображениями внутренних форм и скрытых элементов	ИД-2ОПК-1				+	Контрольная работа/Разрезы и сечения Графическая работа (чертеж)/Разрезы и сечения. Нанесение размеров
строить виды элементарных геометрических тел на плоскости способом ортогонального проецирования	ИД-2ОПК-1	+				Графическая работа (чертеж)/Комплексный чертеж. Виды

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Пересечение поверхностей (Контрольная работа)
2. Разрезы и сечения (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Комплексный чертеж. Виды (Тестирование)
2. Поверхности (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Комплексный чертеж. Виды (Графическая работа (чертеж))
2. Пересечение поверхностей (Графическая работа (чертеж))
3. Поверхности (Графическая работа (чертеж))
4. Разрезы и сечения. Нанесение размеров (Графическая работа (чертеж))

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

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 1 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов высшего образования в машиностроении / А. А. Чекмарев . – М. : ИНФРА-М, 2014 . – 396 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-003571-0 .;
2. Федоренко, В. А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин . – 16-е изд., стер., перепечатка с 14-е изд., 1981 г . – М. : Альянс, 2007 . – 416 с. - ISBN 978-5-903034-07-9 .;
3. Техника чертежно-графических работ. Метод проекций. Виды : методическое пособие по курсу "Инженерная графика" для студентов 1 курса по техническим направлениям / Т. А. Боброва, В. Р. Пивоваров, Е. А. Капитанова, [и др.], Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. Е. П. Касаткина . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 64 с.
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1857;
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://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9979;

5. Боголюбов С. К.- "Инженерная графика", (3-е изд., испр. и доп.), Издательство: "Машиностроение", Москва, 2009 - (392 с.)

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=719.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. nanoCAD Plus;
4. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

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

1. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Д-316, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Д-316, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Д-305, Склад кафедры МиПЭУ	стул, шкаф

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-2 Комплексный чертеж. Виды (Тестирование)
- КМ-3 Комплексный чертеж. Виды (Графическая работа (чертеж))
- КМ-4 Поверхности (Тестирование)
- КМ-5 Поверхности (Графическая работа (чертеж))
- КМ-6 Пересечение поверхностей (Графическая работа (чертеж))
- КМ-7 Пересечение поверхностей (Контрольная работа)
- КМ-8 Разрезы и сечения. Нанесение размеров (Графическая работа (чертеж))
- КМ-9 Разрезы и сечения (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
		Неделя КМ:	5	6	8	9	11	12	15	15
1	Комплексный чертеж. Виды									
1.1	Комплексный чертеж. Виды		+	+						
2	Поверхности									
2.1	Поверхности				+	+				
3	Пересечение поверхностей									
3.1	Пересечение поверхностей						+	+		
4	Разрезы и сечения. Нанесение размеров									
4.1	Разрезы и сечения. Нанесение размеров								+	+
Вес КМ, %:			10	10	15	10	10	15	15	15