

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: Электрооборудование летательных аппаратов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ЧАСТЬ 2

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	не предусмотрено учебным планом
Практические занятия	3 семестр - 48 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 131,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Графическая работа (чертеж) Тестирование Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Давыдкина Т.В.
	Идентификатор	Rf6a5164e-DavydkinaTV-c45c864c

(подпись)

Т.В. Давыдкина

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe309

(подпись)

М.Ю.

Румянцев

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe309

(подпись)

М.Ю.

Румянцев

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение способов получения графических моделей объектов пространства, приобретение знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации.

Задачи дисциплины

- изучение основ образования резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже;
- изучение требований стандартов ЕСКД к оформлению и комплектности конструкторской документации;
- умение изображать формы поверхностей реальных деталей в эскизном виде;
- приобретение навыков рассчитывать, оформлять и изображать стандартные крепежные изделия, используя средства компьютерной графики;
- умение читать и оформлять схему, применяя средства компьютерной графики;
- умение оформлять сборочный чертеж и спецификацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;
- научиться читать чертеж и выполнять рабочие чертежи деталей, различных технологий изготовления, по чертежу общего вида.

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
ПК-3 Способен понимать связь задач конструирования с другими задачами профессиональной деятельности	ИД-2ПК-3 Разрабатывает простую конструкторскую документацию с использованием средств компьютерной графики	знать: - основы образования резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже; - требования стандартов ЕСКД к оформлению и комплектности конструкторской документации. уметь: - изображать формы поверхностей реальных деталей в эскизном виде; - рассчитывать, оформлять и изображать стандартные крепежные изделия, используя средства компьютерной графики; - читать и оформлять схему, применяя средства компьютерной графики; - оформлять сборочный чертеж и спецификацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; - читать чертеж и выполнять рабочие чертежи деталей, различных технологий изготовления, по чертежу общего вида.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

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

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать правила построения видов, чтения изображений и терминологию в области инженерной графики
- знать способы изображения поверхностей на чертеже и правила построения точек на поверхностях
- уметь выполнять построение сопряжений
- уметь строить виды элементарных геометрических тел на плоскости способом ортогонального проецирования
- уметь строить точки и линии по принадлежности к различным поверхностям графическими методами
- уметь строить линии пересечения поверхностей
- уметь решать задачи на построение линий пересечения поверхностей с учетом анализа взаимного положения поверхностей и выбора способа построения изображения
- уметь применять правила и условности ЕСКД при оформлении разрезов и сечений на чертежах и при нанесении размеров
- уметь выполнять чертежи простых объектов с изображениями внутренних форм и скрытых элементов

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	Выполнение эскизов деталей	27	3	-	-	9	-	-	-	-	-	18	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений отображать и читать формы поверхностей деталей. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Выполнение эскизов реальных деталей" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить предложенную литературу. Проверка домашнего задания проводится по представленным эскизам.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.172-187 [2], стр.181-186;стр.264-270;стр. 278-281 [4], стр.172-177</p>	
1.1	Выполнение эскизов деталей	27		-	-	9	-	-	-	-	-	18	-		
2	Виды соединений	27		-	-	9	-	-	-	-	-	-	18	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Виды соединений"</p> <p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняются чертежи соединений. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных параметров, по которым выполняется чертеж. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие:рассчитать и</p>
2.1	Виды соединений	27		-	-	9	-	-	-	-	-	-	18	-	

													выполнить чертеж болтового соединения;рассчитать и выполнить чертеж шпилечного соединения <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.187-198 [2], стр.193-204;стр.205-212 [4], стр.190-193
3	Схема электрическая принципиальная	18	-	-	6	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на доработку чертежа схемы электрической принципиальной. Дополнительно студенту необходимо изучить предложенную литературу и в соответствии с ней правильно оформить чертеж. Проверка домашнего задания проводится по представленным чертежам. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр.397-401 [3], стр.8-12
3.1	Схема электрическая принципиальная	18	-	-	6	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сборочный чертеж.Спецификация" <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на выполнение компоновки сборочного чертежа на мм. бумаге,затем на выполнения СБ на чертежной бумаге, обводке, а также подбору стандартных изделий,оформлению спецификации .Задание индивидуальное для каждого студента. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Сборочный чертеж. Спецификация." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить предложенную литературу . Проверка домашнего задания проводится по предъявленным чертежам. <u>Изучение материалов литературных</u>
4	Сборочный чертеж.Спецификация	45	-	-	12	-	-	-	-	-	33	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сборочный чертеж.Спецификация" <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на выполнение компоновки сборочного чертежа на мм. бумаге,затем на выполнения СБ на чертежной бумаге, обводке, а также подбору стандартных изделий,оформлению спецификации .Задание индивидуальное для каждого студента. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Сборочный чертеж. Спецификация." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить предложенную литературу . Проверка домашнего задания проводится по предъявленным чертежам. <u>Изучение материалов литературных</u>
4.1	Сборочный чертеж, Спецификация	45	-	-	12	-	-	-	-	-	33	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сборочный чертеж.Спецификация" <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на выполнение компоновки сборочного чертежа на мм. бумаге,затем на выполнения СБ на чертежной бумаге, обводке, а также подбору стандартных изделий,оформлению спецификации .Задание индивидуальное для каждого студента. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Сборочный чертеж. Спецификация." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить предложенную литературу . Проверка домашнего задания проводится по предъявленным чертежам. <u>Изучение материалов литературных</u>

													<u>источников:</u> [1], стр.356-366 [2], стр.249-262
5	Деталирование	45	-	-	12	-	-	-	-	-	33	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на проработку чертежей деталей различных технологий изготовления. Задание выполняется в соответствии с предложенной литературой. Проверка домашнего задания проводится по предъявлению выполненных чертежей.
5.1	Деталирование	45	-	-	12	-	-	-	-	-	33	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.256-266; стр.367-388 [2], стр.229-240 [4], стр.194-195
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	180.0	-	-	48	-	-	-	-	0.3	114	17.7	
	Итого за семестр	180.0	-	-	48	-	-	-	-	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. Выполнение эскизов деталей

1.1. Выполнение эскизов деталей

Понятие чертежа и эскиза детали, содержание чертежа детали. Порядок выполнения эскиза детали, особенности выбора положения детали, главного изображения и количества изображений на чертеже. Технологические элементы на поверхности детали, особенности их изображения на чертеже. Резьба. Образование резьбы, классификация, основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы на чертеже, обмер детали и подбор стандартных резьб..

2. Виды соединений

2.1. Виды соединений

Классификация соединений деталей в конструкции. Подвижные, неподвижные, разъемные и неразъемные соединения. Расчет и выбор параметров стандартных резьбовых соединений (болтовое, шпилечное,), построение изображений, составление условных обозначений. Изображение и обозначение на чертежах неразъемных соединений (сварные, паяные, клеевые, клепаные соединения). Методы работы в среде AutoCAD. Болтовое и шпилечное соединения выполнить средствами AutoCAD..

3. Схема электрическая принципиальная

3.1. Схема электрическая принципиальная

Схемы. Виды и типы схем. Правила выполнения электрических схем. Правила выполнения и оформления схем электрических принципиальных (ЭЗ). Оформление конструкторских документов с использованием компьютерных технологий..

4. Сборочный чертеж. Спецификация

4.1. Сборочный чертеж, Спецификация

Виды и стадии разработки конструкторской документации. Виды изделий. Конструкторский документ «Сборочный чертеж». Назначение и состав чертежа. Спецификация – текстовый конструкторский документ. Составление спецификации к данной сборочной единице. Упрощенная конструктивная схема и порядок сборки изделия «Сборочная единица». Выполнение сборочного чертежа. Размеры на чертежах сборочных единиц. Упрощения ГОСТа при выполнении сборочных чертежей..

5. Деталирование

5.1. Деталирование

Чтение конструкторского документа «Чертеж общего вида». Состав и назначение чертежа. Различия в оформлении чертежей СБ и ВО. Конструкторский документ «Чертеж детали». Особенности оформления чертежей деталей в зависимости от технологии изготовления: пластмассовые, штампованные, детали точения, литые детали, выполненные из листового материала..

3.3. Темы практических занятий

1. Виды соединений;
2. Деталирование;
3. Сборочный чертеж. Спецификация;

4. Схема электрическая принципиальная;
5. Выполнение эскизов деталей.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Ответы и объяснения на интересующие вопросы по разделу "Выполнение эскизов деталей"
2. Ответы и объяснения на интересующие вопросы по разделу "Виды соединений"
3. Ответы и объяснения на интересующие вопросы по разделу "Схема электрическая принципиальная"
4. Ответы и объяснения на интересующие вопросы по разделу "Сборочный чертеж. Спецификация"
5. Ответы и объяснения на интересующие вопросы по разделу "Деталирование"

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:							
требования стандартов ЕСКД к оформлению и комплектности конструкторской документации	ИД-2пк-3				+		Тестирование/Сборочный чертеж.Спецификация
основы образования резьб, их условное изображение и обозначение на чертеже	ИД-2пк-3		+				Тестирование/Резьбовые соединения
Уметь:							
читать чертеж и выполнять рабочие чертежи деталей, различных технологий изготовления, по чертежу общего вида	ИД-2пк-3					+	Графическая работа (чертеж)/Деталирование
оформлять сборочный чертеж и спецификацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	ИД-2пк-3				+		Графическая работа (чертеж)/Сборочный чертеж.Спецификация
читать и оформлять схему, применяя средства компьютерной графики	ИД-2пк-3			+			Графическая работа (чертеж)/Схема электрическая принципиальная
рассчитывать, оформлять и изображать стандартные крепежные изделия, используя средства компьютерной графики	ИД-2пк-3		+				Расчетно-графическая работа/Виды соединений
изображать формы поверхностей реальных деталей в эскизном виде	ИД-2пк-3	+					Графическая работа (чертеж)/Выполнение эскизов деталей

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Резьбовые соединения (Тестирование)
2. Сборочный чертеж. Спецификация (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Виды соединений (Расчетно-графическая работа)
2. Выполнение эскизов деталей (Графическая работа (чертеж))
3. Детализирование (Графическая работа (чертеж))
4. Сборочный чертеж. Спецификация (Графическая работа (чертеж))
5. Схема электрическая принципиальная (Графическая работа (чертеж))

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

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

В диплом выставляется оценка за 3 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. 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://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1471;
4. 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 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. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
13. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
14. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
15. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

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-315, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, шкаф, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Д-315, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, шкаф, 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	Д-305, Склад	стул, шкаф

оборудования и учебного инвентаря	кафедры МиПЭУ	
--------------------------------------	---------------	--

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика, часть 2

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Выполнение эскизов деталей (Графическая работа (чертеж))
 КМ-2 Резьбовые соединения (Тестирование)
 КМ-3 Виды соединений (Расчетно-графическая работа)
 КМ-4 Схема электрическая принципиальная (Графическая работа (чертеж))
 КМ-5 Сборочный чертеж. Спецификация (Тестирование)
 КМ-6 Сборочный чертеж. Спецификация (Графическая работа (чертеж))
 КМ-7 Деталирование (Графическая работа (чертеж))

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
		Неделя КМ:	3	6	6	8	12	13	16
1	Выполнение эскизов деталей								
1.1	Выполнение эскизов деталей		+						
2	Виды соединений								
2.1	Виды соединений			+	+				
3	Схема электрическая принципиальная								
3.1	Схема электрическая принципиальная					+			
4	Сборочный чертеж. Спецификация								
4.1	Сборочный чертеж, Спецификация						+	+	
5	Деталирование								
5.1	Деталирование								+
Вес КМ, %:			14	8	10	8	10	25	25