

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

---

Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение

Наименование образовательной программы: Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**


<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.11</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 59,7 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>1 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2021**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мартыненко Н.А.
	Идентификатор	R0de07491-MartynenkoNA-ae8a93f

(подпись)

Н.А.


Мартыненко

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Барат В.А.
	Идентификатор	Rb173df8d-BaratVA-106e228a


(подпись)

В.А. Барат

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желбаков И.Н.
	Идентификатор	R839a3a63-ZhelbakovIGN-f73624c

(подпись)

И.Н. Желбаков

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение требований Государственных стандартов (ЕСКД) к оформлению документации и умение выполнять чертежи простых объектов

### Задачи дисциплины

- приобретение знаний общих методов разработки конструкторской документации, построения и чтения чертежей простых объектов;
- изучение законов образования поверхностей, развитие умения пространственно мыслить: представлять форму предметов, их плоских сечений;
- ознакомление с нормативно-технической документацией, изложенной в Государственных стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), и умение применять эти знания в профессиональной инженерной деятельности;
- формирование умения выполнять чертежи простых объектов; анализировать форму, взаимное расположение их частей и строить линии их пересечения;
- формирование устойчивых навыков владения основными приемами разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями, построения графических изображений: видов, разрезов, сечений.

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ИД-8 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов	знать: - основные требования к оформлению чертежей, правила образования поверхностей и построения плоских сечений.  уметь: - анализировать взаимное расположение поверхностей на чертежах простых объектов и строить линии их пересечения.
ОПК-5 способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	знать: - основные правила и термины при разработке проектной и конструкторской документации, правила построения изображений (видов) на чертежах деталей в соответствии с нормативными требованиями.  уметь: - применять полученные знания при построении графических изображений (видов, разрезов и сечений) на чертежах деталей в соответствии с нормативными требованиями.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Приборы и методы контроля качества и диагностики (далее – ОПОП), направления подготовки 12.03.01 Приборостроение, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Элементарные геометрические поверхности. Распознавать их графические изображения
- уметь Пользоваться основными приемами работы с чертежными инструментами

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 3 зачетных единицы, 108 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	Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды	24.7	1	2	-	8	-	-	-	-	-	14.7	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды".</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Решение задач в рабочей тетради стр. 25 и 27(2)</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды" по материалам лекции и требованиям ГОСТ 2.305-2008 "Виды. Разрезы. Сечения"</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Выполнение графической работы (ГР) №1 «Комплексный чертеж»</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.12-26, 86-88 [2], стр.4-8, 24-39, 43-57 [4], стр.52-59, 150-152</p>	
1.1	Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды	24.7		2	-	8	-	-	-	-	-	14.7	-		
2	Поверхности	27		4	-	8	-	-	-	-	-	-	15		-
2.1	Поверхности	27		4	-	8	-	-	-	-	-	-	15		-



													Выполнение графических работ № 4 часть 1 и часть 2 Разрезы и сечения". Нанесение размеров <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение материала лекций по теме "Разрезы и сечения. Размеры". Изучение требований ГОСТ 2.305-2008 "Виды. Разрезы. Сечения" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.96-108 [4], стр.124, 152-163
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	108.0	16	-	32	-	-	-	-	0.3	59.7	-	
	Итого за семестр	108.0	16	-	32	-	-	-	-	0.3	59.7	-	

**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. Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды

##### 1.1. Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды

Предмет и задачи инженерной графики. Геометрическая модель. Методы проецирования. Понятие абсолютной и относительной системы координат. Положение прямых и плоскостей в евклидовом пространстве и их изображение на чертеже. Система ортогональных проекций. Комплексный чертеж реального геометрического объекта. Основные и дополнительные виды. Алгоритм построения комплексного чертежа объекта по двум заданным проекциям. Алгоритм построения дополнительного вида. Основные положения ГОСТ 2.305-2008 «Виды. Разрезы. Сечения»..

#### 2. Поверхности

##### 2.1. Поверхности

Способы образования поверхностей. Кинематические поверхности. Понятие каркаса поверхности. Определитель поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности и тела вращения. Цилиндрическая поверхность. Коническая поверхность. Сферическая поверхность. Поверхность тора. Плоские сечения поверхностей вращения. Построение линий на поверхностях цилиндра, конуса, сферы, тора..

#### 3. Пересечение поверхностей

##### 3.1. Пересечение поверхностей

Пересечение поверхностей. Общий случай: использование вспомогательных поверхностей-посредников для построения линии пересечения поверхностей. Алгоритм решения задач. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод концентрических сфер. Соосные поверхности. Теорема Монжа. Частные случаи пересечения поверхностей. Пересечение цилиндрических поверхностей с параллельными осями вращения. Пересечение конических поверхностей с общей точкой на оси вращения. Прогнозирование характера линии пересечения тел..

#### 4. Разрезы и сечения. Размеры

##### 4.1. Разрезы и сечения. Размеры

Определение и назначение сечений. Классификация сечений. Правила нанесения штриховки. Правила обозначения сечений. Определение и назначение разреза. Классификация разрезов. Построение простых разрезов. Правила обозначения простых разрезов. Условности, применяемые при выполнении разрезов. Построение и оформление сложных разрезов. Классификация размеров на чертежах деталей. Параметрическое задание базовых элементов формы. Понятие размерных баз. Требования к нанесению размеров на чертежах деталей. Основные положения ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений». Виды изделий и конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации..

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

1. Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды. 8 часов;
2. Поверхности. 8 часов;
3. Пересечение поверхностей. 8 часов;



4. Разрезы и сечения. Размеры. 8 часов.

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

**3.5 Консультации**

*Текущий контроль (ТК)*

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Поверхности"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Пересечение поверхностей"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Разрезы и сечения. Размеры"

**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	
<b>Знать:</b>						
основные требования к оформлению чертежей, правила образования поверхностей и построения плоских сечений	ИД-8 <sub>ОПК-1</sub>		+			Тестирование/Поверхности
основные правила и термины при разработке проектной и конструкторской документации, правила построения изображений (видов) на чертежах деталей в соответствии с нормативными требованиями	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub>	+				Тестирование/Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды
<b>Уметь:</b>						
анализировать взаимное расположение поверхностей на чертежах простых объектов и строить линии их пересечения	ИД-8 <sub>ОПК-1</sub>			+		Контрольная работа/Пересечение поверхностей
применять полученные знания при построении графических изображений (видов, разрезов и сечений) на чертежах деталей в соответствии с нормативными требованиями	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub>				+	Контрольная работа/Разрезы и сечения. 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**

**1 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Поверхности (Тестирование)
2. Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

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

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №1)*

Итоговая оценка по курсу Инженерная графика выставляется по совокупности оценок текущего контроля. Оценка вычисляется автоматически

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. 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://elibr.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1857](http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1857);
3. 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/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9979](http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9979);
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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=719).

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. nanoCAD Plus;
2. 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. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
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>
11. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
12. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
13. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
14. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## 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
	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	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Д-307, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Д-307, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды,

	читальный зал	компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Д-317, Преподавательская каф. "ИГ"	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 графика

(название дисциплины)

#### 1 семестр

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

- КМ-1 Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды (Тестирование)
- КМ-2 Поверхности (Тестирование)
- КМ-3 Пересечение поверхностей (Контрольная работа)
- КМ-4 Разрезы и сечения. Размеры (Контрольная работа)

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

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	5	8	12	16
1	Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды					
1.1	Построение комплексных чертежей реальных геометрических объектов. Виды		+			
2	Поверхности					
2.1	Поверхности			+		
3	Пересечение поверхностей					
3.1	Пересечение поверхностей				+	
4	Разрезы и сечения. Размеры					
4.1	Разрезы и сечения. Размеры					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25