

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

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


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

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.27
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	3 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	3 семестр - 32 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	3 семестр - 59,7 часа;
<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>	
<b>Проверочная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	3 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Орлова Е.С.
	Идентификатор	Rb8ff0f77-OrlovaYS-0ceb9397

Е.С. Орлова

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мызникова М.Н.
	Идентификатор	R5ac9642a-MuznikovaMN-91ca4d6

М.Н.  
Мызникова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

Н.Л. Кетоева

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации

### Задачи дисциплины

- изучение основных правил выполнения и оформления конструкторской документации;
- овладение чертежом, как средством выражения технической мысли и производственными документами;
- приобретение устойчивых навыков в черчении.

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-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> Применяет программные средства автоматизированного проектирования	знать: - программные средства автоматизированного проектирования.  уметь: - применять программные средства автоматизированного проектирования.
ОПК-11 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством в условиях цифровой экономики с учетом действующих стандартов качества	ИД-1 <sub>ОПК-11</sub> Демонстрирует умение разработки и анализа конструкторской документации с использованием программных приложений	знать: - конструкторскую документацию.  уметь: - разрабатывать и анализировать конструкторскую документацию с использованием программных приложений.
ПК-1 Способен организовать работы по контролю состояния производственного оборудования и технологической оснастки предприятия	ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Оформляет производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями	знать: - производственно-техническую документацию.  уметь: - оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление качеством в производственно-технологических системах (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, 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 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	Моделирование	20	3	2	-	8	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Моделирование" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 8-19	
1.1	Геометрическое моделирование	10		1	-	4	-	-	-	-	-	5	-		
1.2	Способы преобразования комплексного чертежа	10		1	-	4	-	-	-	-	-	5	-		
2	Многогранники. Перпендикулярность. Кривые линии	30		6	-	12	-	-	-	-	-	12	-		<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Многогранники. Перпендикулярность. Кривые линии" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 101-132
2.1	Многогранники	10		2	-	4	-	-	-	-	-	4	-		
2.2	Перпендикулярность	10		2	-	4	-	-	-	-	-	4	-		
2.3	Кривые линии	10		2	-	4	-	-	-	-	-	4	-		
3	Кривые поверхности и компьютерное моделирование	20		4	-	6	-	-	-	-	-	10	-		<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Кривые поверхности и компьютерное моделирование" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 67-105
3.1	Кривые поверхности	10		2	-	3	-	-	-	-	-	5	-		
3.2	Компьютерное моделирование	10		2	-	3	-	-	-	-	-	5	-		
4	Чертежи	20	4	-	6	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Чертежи" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>		
4.1	Составление чертежа детали	10	2	-	3	-	-	-	-	-	5	-			
4.2	Чертеж сборочной единицы	10	2	-	3	-	-	-	-	-	5	-			

													<u>источников:</u> [2], 198-221
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>42</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>59.7</b>		

**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. Моделирование

#### 1.1. Геометрическое моделирование

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Основные понятия инженерной графики: геометрическое пространство, геометрический образ, отображение. Аппарат проецирования. Комплексный и аксонометрический чертежи точки, прямой, плоскости. Позиционные и метрические задачи, алгоритмы решений..

#### 1.2. Способы преобразования комплексного чертежа

Замена плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач, алгоритмы решений..

### 2. Многогранники. Перпендикулярность. Кривые линии

#### 2.1. Многогранники

ГОСТы 2.301-2.304, 2.104. Задание многогранников на чертеже. Пересечение многогранников (плоскостью, линией, взаимное). Развёртки многогранников, приёмы построений..

#### 2.2. Перпендикулярность

Построение взаимно-перпендикулярных прямой и плоскости, двух прямых, двух плоскостей, алгоритмы построений..

#### 2.3. Кривые линии

Проекционные свойства кривых линий. Определение типа и длины линии. Построение обводов в плоскости. Пространственные кривые, винтовые линии..

### 3. Кривые поверхности и компьютерное моделирование

#### 3.1. Кривые поверхности

Задание кривой поверхности на чертеже. Поверхности вращения, общие свойства. Пересечение кривых поверхностей плоскостью, прямой линией, взаимное. Цилиндрические и конические сечения. Развёртки кривых поверхностей (точные, приближённые, условные)..

#### 3.2. Компьютерное моделирование

Современные технологии в области САПР. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи. Графический пакет AutoCad, особенности построения. Интерфейс системы, ввод команд. Простые и сложные примитивы, создание и редактирование..

### 4. Чертежи

#### 4.1. Составление чертежа детали

Виды изделий, виды и комплектность конструкторских документов: ГОСТы 2.101-68, 2.102-68. Выполнение эскиза с натуры, компоновка чертежа, основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей, ГОСТ 2.109-73. Простановка размеров, ГОСТ 2.307-2011. Технический рисунок..

#### 4.2. Чертеж сборочной единицы

Чертеж общего вида, сборочный чертеж. Спецификация, ГОСТ 2.106-96. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств..

### 3.3. Темы практических занятий

1. Построение комплексного чертежа объекта по его графической модели. Анализ и выполнение ИГР № 1 «Виды»;
2. Решение задач на построение линий пересечения поверхностей (частный случай). Анализ и выполнение ИГР №2 «Пересечение поверхностей»;
3. Решение задач на построение изображений объектов, в которых применяются простые разрезы. Анализ и выполнение ИГР №3 «Разрезы и сечения»;
4. Параметрическое задание базовых элементов формы деталей. Нанесение размеров в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;
5. Изображение винтового соединения. ИГР № 4 «Резьбовые соединения»;
6. Выполнение ИГР №5 «Схема электрическая принципиальная».

### 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 "Моделирование"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Многогранники. Перпендикулярность. Кривые линии"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Кривые поверхности и компьютерное моделирование"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Чертежи"

### 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>						
программные средства автоматизированного проектирования	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub>	+				Проверочная работа/Моделирование
конструкторскую документацию	ИД-1 <sub>ОПК-11</sub>	+				Проверочная работа/Моделирование
производственно-техническую документацию	ИД-5 <sub>ПК-1</sub>		+			Проверочная работа/Многогранники. Перпендикулярность. Кривые линии
<b>Уметь:</b>						
применять программные средства автоматизированного проектирования	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub>			+		Проверочная работа/Кривые поверхности и компьютерное моделирование
разрабатывать и анализировать конструкторскую документацию с использованием программных приложений	ИД-1 <sub>ОПК-11</sub>			+		Проверочная работа/Кривые поверхности и компьютерное моделирование
оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями	ИД-5 <sub>ПК-1</sub>				+	Проверочная работа/Чертежи

#### **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: Письменная работа

1. Кривые поверхности и компьютерное моделирование (Проверочная работа)
2. Многогранники. Перпендикулярность. Кривые линии (Проверочная работа)
3. Моделирование (Проверочная работа)
4. Чертежи (Проверочная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №3)*

Оценка выставляется из расчета среднего арифметического значения оценки семестровой составляющей по текущему контролю успеваемости и оценки за промежуточную аттестацию

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. Панасенко В. Е.- "Инженерная графика", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (168 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/169268>;
2. А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх- "Инженерная графика", Издательство: "РИПО", Минск, 2019 - (269 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599945>;
3. Дмитриева И. М., Кузнецова Т. В., Чувашев А. П.- "Введение в инженерную графику", Издательство: "МГТУ им. Н.Э. Баумана", Москва, 2019 - (26 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/172739>.

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux.

##### **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/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стол, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стол, стул, трибуна, вешалка для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
Помещения для	НТБ-302, Читальный	стул, стол письменный, компьютерная сеть

самостоятельной работы	зал отдела обслуживания учебной литературой	с выходом в Интернет, компьютер персональный
	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	НТБ-300, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
	К-522, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
Помещения для консультирования	К-507, Компьютерный класс кафедры МЭП	кресло рабочее, стол преподавателя, стол, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран интерактивный, компьютер персональный, кондиционер, стенд учебный, мел, маркер, стилус
	К-516, Преподавательская кафедра МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер, книги, учебники, пособия
	К-514, Преподавательская кафедра МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия
	К-513, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер, книги, учебники, пособия, канцелярский принадлежности
	К-518, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, доска маркерная, многофункциональный

		центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-203, Кабинет Дирекции	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Инженерная графика

(название дисциплины)

## 3 семестр

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

КМ-1 Моделирование (Проверочная работа)

КМ-2 Многогранники. Перпендикулярность. Кривые линии (Проверочная работа)

КМ-3 Кривые поверхности и компьютерное моделирование (Проверочная работа)

КМ-4 Чертежи (Проверочная работа)

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

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Моделирование					
1.1	Геометрическое моделирование		+			
1.2	Способы преобразования комплексного чертежа		+			
2	Многогранники. Перпендикулярность. Кривые линии					
2.1	Многогранники			+		
2.2	Перпендикулярность			+		
2.3	Кривые линии			+		
3	Кривые поверхности и компьютерное моделирование					
3.1	Кривые поверхности				+	
3.2	Компьютерное моделирование				+	
4	Чертежи					
4.1	Составление чертежа детали					+
4.2	Чертеж сборочной единицы					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25