

**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: Информационные системы и технологии в энергетике и промышленности

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И**  
**МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.14
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	1 семестр - 3; 2 семестр - 4; 3 семестр - 2; всего - 9
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	324 часа
<b>Лекции</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	1 семестр - 48 часа; 2 семестр - 48 часа; 3 семестр - 32 часа; всего - 128 часа
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	1 семестр - 59,7 часа; 2 семестр - 79,7 часа; 3 семестр - 39,7 часа; всего - 179,1 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> Тестирование Контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,9 часа

Москва 2026

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Писарев Д.С.
	Идентификатор	Radb74374-PisarevDS-0915d1cb

Д.С. Писарев

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
	Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О. Киндра

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н. Рогалев

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** состоит в изучении средств автоматизации проектирования и подходов к моделированию технических решений.

### Задачи дисциплины

- - изучение структуры современных САПР;;
- - формирование представления об основных геометрических моделях, создаваемых в современных САПР;;
- - освоение на примере САПР общего назначения основных этапов создания геометрических моделей сложных объектов;;
- - приобретение навыков работы в САПР для создания модели объекта, ее визуализации, оценки инженерных характеристик моделируемых объектов, а также для создания технической документации средствами САПР;
- - изучение требований стандартов ЕСКД к оформлению и комплектности конструкторской документации;;;
- - умение изображать на чертеже элементарные геометрические тела на плоскости согласно общим требованиям ЕСКД;;;
- - выполнение и чтение чертежей деталей различного уровня сложности;;;
- - изучение оформления схем и других конструкторских документов;;
- - оформление графической и текстовой проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;;
- - приобретение навыка выполнения рабочих чертежей детали по чертежу вида общего.

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 <sub>ОПК-5</sub> 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 и стандарты ЕСКД в части создания чертежей; - Алгоритмы и возможности САПР в части создания чертежей; - Алгоритмы и возможности САПР в части создания трехмерных моделей; - Требования по стандартизации в области проектирования; - Системы автоматизированного проектирования, используемые на различных стадиях жизненного цикла изделия; - Методы проектирования и моделирования.  уметь: - Определять оптимальное техническое решение; - Создавать трехмерные твердотельные модели; - Создавать трехмерные поверхностные модели; - Выполнять и читать чертежи деталей различного уровня сложности и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		назначения; - Выполнять и читать чертежи сборочных единиц различного уровня сложности и назначения; - Создавать чертеж детали и сборочного узла на основе твердотельной модели..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные системы и технологии в энергетике и промышленности (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 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ 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	Основы работы с САПР в части создания чертежей.	22	1	-	-	12	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "1. Основы работы с САПР в части создания чертежей." <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 12-20
1.1	Основы работы с САПР в части создания чертежей.	22		-	-	12	-	-	-	-	-	10	-	
2	Поверхности, виды, разрезы и сечения	22		-	-	12	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "2 Поверхности, виды, разрезы и сечения" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 10-33 [3], 21-25
2.1	Поверхности, виды, разрезы и сечения	22		-	-	12	-	-	-	-	-	10	-	
3	Чертежи деталей	22		-	-	12	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "3 Чертежи деталей" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 35-48
3.1	Чертежи деталей	22		-	-	12	-	-	-	-	-	10	-	
4	Сборочный чертеж и спецификация	24		-	-	12	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "4 Сборочный чертеж и спецификация" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
4.1	Сборочный чертеж и спецификация	24		-	-	12	-	-	-	-	-	12	-	

													<b>источников:</b> [2], 126-145 [5], 23-28
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>		-	-	<b>48</b>	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>42</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>		-	-	<b>48</b>	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>59.7</b>		
5	Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей.	30	2	4	-	12	-	-	-	-	14	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "5 Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей"
5.1	Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей.	30		4	-	12	-	-	-	-	14	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 21-25
6	Трехмерные поверхностные модели.	32		4	-	12	-	-	-	-	16	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "6 Трехмерные поверхностные модели"
6.1	Трехмерные поверхностные модели.	32		4	-	12	-	-	-	-	16	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 28-33
7	Трехмерные твердотельные модели.	32		4	-	12	-	-	-	-	16	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "7 Трехмерные твердотельные модели"
7.1	Трехмерные твердотельные модели.	32		4	-	12	-	-	-	-	16	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 34-40
8	Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели.	32		4	-	12	-	-	-	-	16	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "8 Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели"
8.1	Способы создания	32		4	-	12	-	-	-	-	16	-	<b><u>Изучение материалов литературных</u></b>

	реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели.											<b>источников:</b> [4], 41-56	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>16</b>	-	<b>48</b>	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>62</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>16</b>	-	<b>48</b>	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>79.7</b>		
9	Проектирование и моделирование	12	3	-	-	8	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "9 Проектирование и моделирование"
9.1	Проектирование и моделирование	12		-	-	8	-	-	-	-	4	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 12-18
10	Автоматизация проектирования	14		-	-	8	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "10 Автоматизация проектирования"
10.1	Автоматизация проектирования	14		-	-	8	-	-	-	-	6	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 34-45
11	Стандартизация в области проектирования	14		-	-	8	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "11 Стандартизация в области проектирования"
11.1	Стандартизация в области проектирования	14		-	-	8	-	-	-	-	6	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 46-56
12	Поиск оптимального технического решения	14		-	-	8	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "12 Поиск оптимального технического решения"
12.1	Поиск оптимального технического решения	14		-	-	8	-	-	-	-	6	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 68-78
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72.0</b>		-	-	<b>32</b>	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>22</b>	<b>17.7</b>	

	<b>Итого за семестр</b>	<b>72.0</b>		-	-	<b>32</b>	-	-	<b>0.3</b>	<b>39.7</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>324.0</b>	-	<b>16</b>	-	<b>128</b>	-	-	<b>0.9</b>	<b>179.1</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. Основы работы с САПР в части создания чертежей.

#### 1.1. Основы работы с САПР в части создания чертежей.

Интерфейс системы КОМПАС-3D, меню, панели команд «Черчение», основные функции пакета КОМПАС-3D. Форматы, основные надписи и линии на чертеже. Чертежные шрифты..

### 2. Поверхности, виды, разрезы и сечения

#### 2.1. Поверхности, виды, разрезы и сечения

Построение ортогональных проекций отрезков прямых и плоских фигур. Построение третьего вида объекта по двум заданным. Положение прямых и плоскостей в Декартовой системе координат. Построение комплексного чертежа объекта по его объемной модели. Относительная (объектная) система координат. Построение основных и дополнительных видов. Поверхности и тела вращения. Классификация поверхностей. Сечения заданных геометрических объектов. Построение изображений объектов, в которых применяются простые разрезы. Построение изображений объектов, в которых применяются сложные разрезы. Построение изображений объектов, включающих элементы, для выяснения формы которых требуется применение условностей и упрощений при выполнении разрезов..

### 3. Чертежи деталей

#### 3.1. Чертежи деталей

Конструкторский документ «Чертеж общего вида». Состав и назначение чертежа ВО. Стандартные и нестандартные детали. Конструкторский документ чертеж детали. Анализ формы нестандартных деталей. Выполнение чертежей нестандартных деталей по данному чертежу ВО. Нанесение размеров деталей.

### 4. Сборочный чертеж и спецификация

#### 4.1. Сборочный чертеж и спецификация

Сборочная единица. 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..

### 5. Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей.

5.1. Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей.

Структура и логика САД систем. Электронная модель изделия. Интерфейс системы КОМПАС-3D, меню, панели команд «Моделирование» . Основы создания и редактирования эскизов в КОМПАС-3D («Геометрия», «Изменение геометрии», «Ограничения», «Размеры»)..

### 6. Трехмерные поверхностные модели.

#### 6.1. Трехмерные поверхностные модели.

Классификация трехмерных моделей. Системы координат. Способы создания пользовательской системы координат. Построение каркасов и поверхностей..

### 7. Трехмерные твердотельные модели.

#### 7.1. Трехмерные твердотельные модели.

Команды создания твердотельных моделей. Твердое тело, как топологический объект. Изменение системных переменных, управляющих визуализацией твердотельных моделей. Построение базовых элементов формы. Команда создания стен . Построение тел по кинематическому принципу – команды выдавливания, перемещения, вращения, построения тела по сечениям Команды сочетания тел – объединение, пересечение, вычитание. Команды общего редактирования: перемещение, поворот, выравнивания, зеркальное отражение, копирование в массив..

### 8. Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели.

8.1. Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели.

Визуализация трехмерных моделей. Визуальные стили. Присвоение материалов. Текстура. Команды нанесения размеров. Синтез чертежа твердотельной модели, комплексный чертеж детали, комплекс плоскостных проекций, синтез видов и разрезов, комплекс проекций..

### 9. Проектирование и моделирование

#### 9.1. Проектирование и моделирование

Понятие о проектировании. Принципы системного проектирования. Моделирование. Подходы к моделированию.

### 10. Автоматизация проектирования

#### 10.1. Автоматизация проектирования

Системы CAD, CAM, CAE – назначение, основные возможности, области применения. Системы управления: жизненным циклом изделия (PLM); инженерным документооборотом (PDM)..

### 11. Стандартизация в области проектирования

#### 11.1. Стандартизация в области проектирования

Развитие стандартизации в области проектирования. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Международные стандарты..

### 12. Поиск оптимального технического решения

#### 12.1. Поиск оптимального технического решения

Показатели качества. Структурный синтез. Параметрический синтез..

### 3.3. Темы практических занятий

1. Интерфейс системы КОМПАС-3D, меню, панели команд «Черчение», основные функции пакета КОМПАС-3D;
2. САЕ системы;
3. САД системы;
4. Подходы к моделированию;
5. Принципы системного проектирования.;
6. Чертежные шрифты.;
7. Составление спецификации к данной сборочной единице.;
8. Спецификация – текстовый конструкторский документ.;
9. Конструкторский документ «Сборочный чертеж».;
10. Сборочная единица.;
11. Нанесение размеров деталей;
12. Выполнение чертежей нестандартных деталей по данному чертежу ВО.;
13. Анализ формы нестандартных деталей.;
14. Относительная (объектная) система координат. Построение основных и дополнительных видов.;
15. Конструкторский документ «Чертеж общего вида».;
16. Линии на чертеже;
17. Конструкторский документ чертеж детали.;
18. Выполнение сборочного чертежа. Размеры на чертежах сборочных единиц.;
19. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).;
20. Единая система технологической документации (ЕСТД);
21. Международные стандарты.;
22. Поверхности и тела вращения. Классификация поверхностей. Сечения заданных геометрических объектов.;
23. Структура и логика САД систем.;
24. Показатели качества.;
25. Стандартные и нестандартные детали.;
26. Построение ортогональных проекций отрезков прямых и плоских фигур. Построение третьего вида объекта по двум заданным.;
27. Положение прямых и плоскостей в Декартовой системе координат. Построение комплексного чертежа объекта по его объемной модели.;
28. Построение изображений объектов, в которых применяются простые разрезы. Построение изображений объектов, в которых применяются сложные разрезы.;
29. Системы управления: инженерным документооборотом (PDM).;
30. Построение изображений объектов, включающих элементы, для выяснения формы которых требуется применение условностей и упрощений при выполнении разрезов.;
31. Системы управления: жизненным циклом изделия (PLM);
32. Проектирование;
33. Синтез видов и разрезов, комплекс проекций.;
34. Синтез чертежа твердотельной модели, комплексный чертеж детали, комплекс плоскостных проекций.;
35. Присвоение материалов. Текстура.;
36. Визуализация трехмерных моделей. Визуальные стили.;
37. Электронная модель изделия.;
38. Интерфейс системы КОМПАС-3D, меню, панели команд «Моделирование» .;
39. Основы создания и редактирования эскизов в КОМПАС-3D;
40. Классификация трехмерных моделей.;
41. Системы координат. Способы создания пользовательской системы координат.;
42. Построение каркасов;
43. Структурный синтез.;

44. Построение поверхностей.;
45. Твердое тело, как топологический объект. Изменение системных переменных, управляющих визуализацией твердотельных моделей.;
46. Построение базовых элементов формы. Команда создания стен .;
47. Построение тел по кинематическому принципу – команды выдавливания, перемещения, вращения, построения тела по сечениям;
48. Команды сочетания тел – объединение, пересечение, вычитание.;
49. Команды общего редактирования: перемещение, поворот, выравнивания, зеркальное отражение, копирование в массив.;
50. Форматы и основные надписи;
51. Команды создания твердотельных моделей.;
52. Параметрический синтез.;
53. САМ системы;
54. Визуализация трехмерных моделей.;
55. Моделирование.;
56. Упрощенная конструктивная схема и порядок сборки изделия «Сборочная единица»..

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы работы с САПР в части создания чертежей."
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Поверхности, виды, разрезы и сечения"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Чертежи деталей"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Сборочный чертеж и спецификация"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей."
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Трехмерные поверхностные модели."
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Трехмерные твердотельные модели."
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели."
9. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Проектирование и моделирование"
10. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Автоматизация проектирования"
11. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Стандартизация в области проектирования"
12. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Поиск оптимального технического решения"

### **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	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Знать:</b>														
Методы проектирования и моделирования	ИД-2ОПК-5									+				Тестирование/Проектирование и моделирование
Системы автоматизированного проектирования, используемые на различных стадиях жизненного цикла изделия	ИД-2ОПК-5											+		Тестирование/Автоматизация проектирования
Требования по стандартизации в области проектирования	ИД-2ОПК-5												+	Тестирование/Стандартизация в области проектирования
Алгоритмы и возможности САПР в части создания трехмерных моделей	ИД-2ОПК-5					+								Тестирование/Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей.
Алгоритмы и возможности САПР в части создания чертежей	ИД-2ОПК-5	+												Тестирование/Основы работы с САПР в части создания чертежей.
Требования и стандарты ЕСКД в части создания чертежей	ИД-2ОПК-5		+											Тестирование/Поверхности, виды, разрезы и сечения
<b>Уметь:</b>														
Создавать чертеж детали и сборочного узла на основе твердотельной модели.	ИД-2ОПК-5									+				Контрольная работа/Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели.
Выполнять и читать чертежи сборочных единиц различного уровня сложности и назначения	ИД-2ОПК-5				+									Контрольная работа/Сборочный чертеж и спецификация
Выполнять и читать чертежи деталей различного уровня сложности и назначения	ИД-2ОПК-5			+										Контрольная работа/Чертежи деталей
Создавать трехмерные	ИД-2ОПК-5						+							Контрольная работа/Трехмерные

поверхностные модели														поверхностные модели
Создавать трехмерные твердотельные модели	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub>							+						Контрольная работа/Трехмерные твердотельные модели.
Определять оптимальное техническое решение	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub>												+	Контрольная работа/Поиск оптимального технического решения

## **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. Сборочный чертеж и спецификация (Контрольная работа)
2. Чертежи деталей (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основы работы с САПР в части создания чертежей. (Тестирование)
2. Поверхности, виды, разрезы и сечения (Тестирование)

#### **2 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели. (Контрольная работа)
2. Трехмерные поверхностные модели (Контрольная работа)
3. Трехмерные твердотельные модели. (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей. (Тестирование)

#### **3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Поиск оптимального технического решения (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Автоматизация проектирования (Тестирование)
2. Проектирование и моделирование (Тестирование)
3. Стандартизация в области проектирования (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

#### *Зачет с оценкой (Семестр №1)*

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

#### *Зачет с оценкой (Семестр №2)*

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

#### *Зачет с оценкой (Семестр №3)*

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

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. Корж, Д. Д. Этапы проектирования механического привода : Учебное пособие по курсу "Основы инженерного проектирования" / Д. Д. Корж, А. Н. Хорошев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – 1997. – 84 с. : 3400.00.;
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов немашиностроительных специальностей / А. А. Чекмарев. – 8-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2007. – 365 с. – ISBN 5-06-003727-4.;
3. Уцын Г. Е.- "Инженерная и компьютерная графика. Основы построения чертежей в Компас 3D", Издательство: "ТУСУР", Москва, 2023 - (72 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/394127>;
4. Малышевская Л. Г.- "Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D»", Издательство: "СПСА", Железногорск, 2017 - (72 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/170717>;
5. Выполнение тепловых схем энергетических установок : методическое пособие по дисциплине "Инженерная графика. Начертательная геометрия" / И. В. Гордеева, В. Н. Кауркин, Ю. В. Степанов, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М. : Издательский дом МЭИ, 2012. – 40 с..

### 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 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](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего	Ш-205, Компьютерный класс	стол преподавателя, стол компьютерный, тумба, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, колонки,

контроля		кондиционер, наборы демонстрационного оборудования, инструменты для практических занятий
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ш-205, Компьютерный класс	стол преподавателя, стол компьютерный, тумба, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, наборы демонстрационного оборудования, инструменты для практических занятий
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ш-205, Компьютерный класс	стол преподавателя, стол компьютерный, тумба, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, наборы демонстрационного оборудования, инструменты для практических занятий
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ш-205, Компьютерный класс	стол преподавателя, стол компьютерный, тумба, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, наборы демонстрационного оборудования, инструменты для практических занятий
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	Ш-206, Лекционная аудитория	стол преподавателя, стол компьютерный, вешалка для одежды, тумба, мультимедийный проектор, указка лазерная, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, инструменты для практических занятий
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ш-107/2, Склад учебного инвентаря Ш-107/2	

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы автоматизации проектирования и моделирования технических решений

(название дисциплины)

#### 1 семестр

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

КМ-1 Основы работы с САПР в части создания чертежей. (Тестирование)

КМ-2 Поверхности, виды, разрезы и сечения (Тестирование)

КМ-3 Чертежи деталей (Контрольная работа)

КМ-4 Сборочный чертеж и спецификация (Контрольная 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	Основы работы с САПР в части создания чертежей.					
1.1	Основы работы с САПР в части создания чертежей.		+			
2	Поверхности, виды, разрезы и сечения					
2.1	Поверхности, виды, разрезы и сечения			+		
3	Чертежи деталей					
3.1	Чертежи деталей				+	
4	Сборочный чертеж и спецификация					
4.1	Сборочный чертеж и спецификация					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

#### 2 семестр

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

КМ-5 Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей. (Тестирование)

КМ-6 Трехмерные поверхностные модели (Контрольная работа)

КМ-7 Трехмерные твердотельные модели. (Контрольная работа)

КМ-8 Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели. (Контрольная работа)

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

Номер	Раздел дисциплины	Индекс	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-
-------	-------------------	--------	-----	-----	-----	-----

раздела		КМ:	5	6	7	8
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей.					
1.1	Основы работы с САПР в части создания трехмерных моделей. Создание эскизов трехмерных моделей.		+			
2	Трехмерные поверхностные модели.					
2.1	Трехмерные поверхностные модели.			+		
3	Трехмерные твердотельные модели.					
3.1	Трехмерные твердотельные модели.				+	
4	Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели.					
4.1	Способы создания реалистических изображений. Синтез чертежа твердотельной модели.					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

### 3 семестр

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

КМ-9 Проектирование и моделирование (Тестирование)

КМ-10 Автоматизация проектирования (Тестирование)

КМ-11 Стандартизация в области проектирования (Тестирование)

КМ-12 Поиск оптимального технического решения (Контрольная работа)

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

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Проектирование и моделирование					
1.1	Проектирование и моделирование		+			
2	Автоматизация проектирования					
2.1	Автоматизация проектирования			+		
3	Стандартизация в области проектирования					
3.1	Стандартизация в области проектирования				+	

4	Поиск оптимального технического решения				
4.1	Поиск оптимального технического решения				+
Вес КМ, %:		25	25	25	25