

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Информационные технологии проектирования

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.19
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	не предусмотрено учебным планом
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	2 семестр - 48 часа;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	2 семестр - 95,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

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	Соколов В.П.
	Идентификатор	R928a03a7-SokolovVPet-4d1c67c

В.П. Соколов

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 основ компьютерной графики и в подготовке к работе в современных САПР.

Задачи дисциплины

- изучение структуры современных САПР;
- формирование представления об основных геометрических моделях, создаваемых в современных САПР;
- освоение на примере САПР общего назначения AutoCAD основных этапов создания геометрических моделей сложных объектов;
- приобретение навыков работы в САПР nanoCAD для создания модели объекта, ее визуализации, оценки инженерных характеристик моделируемых объектов, а также для создания технической документации средствами nanoCAD.

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-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Демонстрирует знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	знать: - основные источники научно-технической информации в области современных информационных технологий, в частности, в области САПР. уметь: - выбирать современные информационные технологии и/или программные средства для решения задач проектирования.
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-2} Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	знать: - методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования; - методы и средства разработки и оформления технической документации с помощью современных информационных технологий. уметь: - разрабатывать геометрические модели средствами современных САПР; - определять этапы создания моделей сложных изделий с помощью современных информационных технологий (средствами САПР).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные технологии проектирования (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01

Информатика и вычислительная техника, 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 4 зачетных единицы, 144 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	Способы построения двухмерных моделей. Команды редактирования двухмерных моделей. Блоки. Команда написания текста.	32	2	-	12	-	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Интерфейс и система команд AutoCAD. Примитивы nanoCAD. Способы построения двухмерных моделей. Команды редактирования двухмерных моделей. Блоки. Команда написания текста. и подготовка к контрольной работе"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Интерфейс и система команд nanoCAD. Примитивы nanoCAD. Способы построения двухмерных моделей. Команды редактирования двухмерных моделей. Блоки. Команда написания текста." материалу.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 10-56</p>	
1.1	Способы построения двухмерных моделей. Команды редактирования двухмерных моделей. Блоки. Команда написания текста.	32		-	12	-	-	-	-	-	-	-	20		-
2	Трехмерные поверхностные модели. Редактирование поверхностных моделей	30		-	12	-	-	-	-	-	-	-	18		-

2.1	Трехмерные поверхностные модели. Редактирование поверхностных моделей.	30	-	12	-	-	-	-	-	-	18	-	необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Трехмерные поверхностные модели. Редактирование поверхностных моделей" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 16-50 [3], 150-220
3	Трехмерные твердотельные модели. Редактирование твердотельных моделей	32	-	12	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Трехмерные твердотельные модели. Редактирование твердотельных моделей и подготовка к контрольной работе" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Трехмерные твердотельные модели. Редактирование твердотельных моделей" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 3-9 [3], 102-130
3.1	Трехмерные твердотельные модели. Редактирование твердотельных моделей	32	-	12	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Способы создания реалистических изображений в папоCAD. Команды нанесения размеров на двумерные чертежи и твердотельные модели" <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Способы создания реалистических изображений в AutoCAD. Команды нанесения размеров на
4	Способы создания реалистических изображений. Команды нанесения размеров на двумерные чертежи и твердотельные модели	32	-	12	-	-	-	-	-	-	20	-	
4.1	Команды нанесения размеров на двумерные чертежи и	32	-	12	-	-	-	-	-	-	20	-	

	твердотельные модели													двумерные чертежи и твердотельные модели и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Способы создания реалистических изображений в papoCAD. Команды нанесения размеров на двумерные чертежи и твердотельные модели" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 4-15
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	144.0	-	48	-	-	-	-	-	0.3	78	17.7		
	Итого за семестр	144.0	-	48	-	-	-	-	-	0.3	95.7			

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. Способы построения двумерных моделей. Команды редактирования двумерных моделей. Блоки. Команда написания текста.

1.1. Способы построения двумерных моделей. Команды редактирования двумерных моделей. Блоки. Команда написания текста.

Классификация современных САПР. Классификация геометрических моделей. Двухмерные и трехмерные модели. Пользовательский интерфейс и система команд САПР. Настройки рабочих режимов системы. Режимы рисования. Объектная привязка..

2. Трехмерные поверхностные модели. Редактирование поверхностных моделей

2.1. Трехмерные поверхностные модели. Редактирование поверхностных моделей.

Классификация трехмерных моделей. Мировая система координат, пользовательская система координат. Способы создания пользовательской системы координат..

3. Трехмерные твердотельные модели. Редактирование твердотельных моделей

3.1. Трехмерные твердотельные модели. Редактирование твердотельных моделей

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..

4. Способы создания реалистических изображений. Команды нанесения размеров на двумерные чертежи и твердотельные модели

4.1. Команды нанесения размеров на двумерные чертежи и твердотельные 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..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Команды нанесения размеров. Методы визуализации. Создание чертежа по трехмерной модели.;

2. Твердотельные модели, построенные по кинематическому принципу.

Редактирование твердых тел.;

3. Команды твердотельного моделирования. Базовые твердотельные примитивы.

Создание модели конструктивной геометрии.;

4. Введение в твердотельное моделирование;

5. Команды двумерного моделирования. Редактирование двумерных моделей. Команда написания текста. Создание блоков..

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
основные источники научно-технической информации в области современных информационных технологий, в частности, в области САПР	ИД-1опк-2	+				Контрольная работа/Контрольная работа №1 «Двумерные примитивы»
методы и средства разработки и оформления технической документации с помощью современных информационных технологий	ИД-2опк-2			+	+	Контрольная работа/Контрольная работа №3: Создание и редактирование трехмерных поверхностных моделей
методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования	ИД-2опк-2		+			Контрольная работа/Контрольная работа №2: Построение и редактирование двумерных моделей.
Уметь:						
выбирать современные информационные технологии и/или программные средства для решения задач проектирования	ИД-1опк-2		+			Контрольная работа/Контрольная работа №2: Построение и редактирование двумерных моделей.
определять этапы создания моделей сложных изделий с помощью современных информационных технологий (средствами САПР)	ИД-2опк-2			+	+	Контрольная работа/Контрольная работа №3: Создание и редактирование трехмерных поверхностных моделей
разрабатывать геометрические модели средствами современных САПР	ИД-2опк-2				+	Контрольная работа/Контрольная работа №4: Создание и редактирование твердотельных моделей. Нанесение размеров на твердотельную модель.

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа №4 Создание и редактирование твердотельных моделей. Нанесение размеров на твердотельную модель. (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №1 «Двумерные примитивы» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №2: Построение и редактирование двумерных моделей. (Контрольная работа)
4. Контрольная работа №3: Создание и редактирование трехмерных поверхностных моделей (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

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

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Лешихина, И. Е. Поверхностные модели в САПР AutoCAD : практикум по курсу "Компьютерная графика" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / И. Е. Лешихина, М. А. Пирогова, В. А. Краюшкин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 56 с. - ISBN 978-5-7046-2194-2 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10958>;
2. Лешихина, И. Е. Разработка двумерных геометрических моделей средствами САПР AutoCAD : практикум по курсу "Компьютерная графика" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / И. Е. Лешихина, М. А. Пирогова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 64 с. - ISBN 978-5-7046-2055-6 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10341>;
3. Габидулин В. М.- "Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2016 - (270 с.)
<https://e.lanbook.com/book/93572>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);

5. 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
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/>
11. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
12. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
13. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
14. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
15. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
16. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
17. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
18. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	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
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

Компьютерная графика

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа №1 «Двумерные примитивы» (Контрольная работа)
 КМ-2 Контрольная работа №2: Построение и редактирование двумерных моделей. (Контрольная работа)
 КМ-3 Контрольная работа №3: Создание и редактирование трехмерных поверхностных моделей (Контрольная работа)
 КМ-4 Контрольная работа №4: Создание и редактирование твердотельных моделей. Нанесение размеров на твердотельную модель. (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	14
1	Способы построения двумерных моделей. Команды редактирования двумерных моделей. Блоки. Команда написания текста.					
1.1	Способы построения двумерных моделей. Команды редактирования двумерных моделей. Блоки. Команда написания текста.		+			
2	Трехмерные поверхностные модели. Редактирование поверхностных моделей					
2.1	Трехмерные поверхностные модели. Редактирование поверхностных моделей.			+		
3	Трехмерные твердотельные модели. Редактирование твердотельных моделей					
3.1	Трехмерные твердотельные модели. Редактирование твердотельных моделей				+	
4	Способы создания реалистических изображений. Команды нанесения размеров на двумерные чертежи и твердотельные модели					
4.1	Команды нанесения размеров на двумерные чертежи и твердотельные модели				+	+
Вес КМ, %:			25	25	25	25