

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ Т.И. Улитина

«26» _____ июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Трехгорный
2024

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Важное место в подготовке специалистов с высшим техническим образованием занимает «Компьютерная графика». Умение читать и выполнять чертежи – необходимое условие успешной работы на производстве. «Компьютерная графика» призвана дать студентам умение и навыки для изложения технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу принципа действия изображаемого технического изделия.

1.1 Цели дисциплины

Цель дисциплины «Компьютерная графика» – формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с чертежными инструментами и принадлежностями; освоение правил оформления чертежей и текстовых документов по ЕСКД; изучение способов построения изображения объемного предмета на плоскости; правил выполнения разрезов, сечений; нанесения размеров; знакомство с видами конструкторской документации; изучение условностей и упрощений, применяемых на чертежах; выполнение эскизов деталей; составление и чтение чертежей общих видов, сборочных чертежей и схем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана, изучается в 3, 4 семестрах.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень компетенций

Изучение дисциплины «Компьютерная графика» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- Способен работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил (ОПК-5).

3.2. Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные информационные технологии и программные средства (З-ОПК-4);
- основные стандарты нормы и правила, а также нормативно техническую документацию (З-ОПК-5);

уметь:

- использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов (У-ОПК-4);
- работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил (У-ОПК-5);

владеть:

- современными информационными технологиями и программными средствами при моделировании технологических процессов (В-ОПК-4);

- основными стандартами нормами и правилами, а также нормативно технической документацией (В-ОПК-5).

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Экономика и управление производством", "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство", "Правоведение" для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания

	избранной профессии (B15)	функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/ п	Раздел учебной дисциплин ы	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемос ти (неделя, форма)	Аттестаци я раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел *
			Лекции	Прак. работы	Самост. работа			
Семестр 3								
1	Раздел 1	1	2	2	3	ПРН ₁ -1	T1	10
		2		2	3	ПРН ₂ -2		
		3	2	2	3	ПРН ₃ -3		
		4		2	3	ПРН ₄ -4	РГРН ₁ -4	
2	Раздел 2	5	2	2	3	ПРН ₅ -5		15
		6		2	3	ПРН ₆ -6		
		7	2	2	3	ПРН ₇ -7		
		8		2	3	ПРН ₈ -8		
		9	2	2	3	ПРН ₉ -9	РГРН ₁ -9	

3	Раздел 3	10	2	2	3	ПРН№10-10	РГРН№2-14	15
		11		2	3	ПРН№11-11		
		12	2	2	3	ПРН№12-12		
		13		2	3	ПРН№13-13		
		14		2	3	ПРН№14-14		
4	Раздел 4	15	2	2	3	ПРН№15-15	РГРН№2-18	10
		16	2	2	3	ПРН№16-16		
		17		2	3	ПРН№17-17		
		18		2	3	ПРН№18-18		
Итого			18	36	54			50
Зачет с оценкой								50
Семестр 4								
1	Раздел 1	1	2	2	3	ПРН№1-1	T1	10
		2	2	ПРН№2-2		РГРН№3-4		
		3	2	2	ПРН№3-3			
		4	2	3	ПРН№4-4			
2	Раздел 2	5	2	2	3	ПРН№5-5	РГРН№3-9	15
		6	2	3		ПРН№6-6		
		7	2	2	ПРН№7-7			
		8	2	3	ПРН№8-8			
		9	2	2	ПРН№9-9			
3	Раздел 3	10	2	2	3	ПРН№10-10	РГРН№4-14	15
		11		2	3	ПРН№11-11		
		12	2	2	3	ПРН№12-12		
		13		2	3	ПРН№13-13		
		14		2	3	ПРН№14-14		
4	Раздел 4	15	2	2	3	ПРН№15-15	РГРН№4-18	10
		16	2	3		ПРН№16-16		
		17	2	2	ПРН№17-17			
		18	2	3	ПРН№18-18			
Итого			18	36	27			50
Экзамен								50

ПР - практические задания

РГР – расчетно-графическая работа

4.2. Содержание лекций

3 семестр.

Раздел 1. Выполнение эскизов деталей. Изображения сборочных единиц.

Лекция 1. Эскизирование. Выполнение эскизов деталей машин. Последовательность выполнения эскизов. Примеры обмера деталей и простановка размеров на эскизах. Требования к эскизам деталей. Выполнение по эскизам рабочих чертежей деталей.

Лекция 2. Изображения сборочных единиц. Изображения разъемных и неразъемных соединений и передач. Условности и упрощения.

Раздел 2. Общие сведения. Составление и чтение сборочного чертежа. Детализирование сборочного чертежа.

Лекция 3. Спецификация. Нанесение номеров позиций. Перечень элементов. Упрощения на сборочном чертеже.

Лекция 4, 5. Детализирование сборочного чертежа. Последовательность этапов детализирования чертежей общего вида.

Раздел 3. Чертежи общего вида.

Лекция 6. Изображения и надписи. Главное изображение изделия. Виды, разрезы, сечения. Текстовая часть. Техническая характеристика изделия.

Лекция 7. Наименование и обозначение составных частей. Количество и материал составных частей. Принцип работы. Размеры.

Раздел 4. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи.

Лекция 8. Графические языки. Метафайлы. Архитектура графических терминалов и графических рабочих станций. Реализация аппаратно-программных модулей графической системы.

Лекция 9. Базовая графика. Пространственная графика. Графические объекты, примитивы и их атрибуты; представление видеоинформации, и ее машинная генерация. Современные стандарты компьютерной графики. Графические диалоговые системы. Применение интерактивных графических систем.

4 семестр

Раздел 1. Введение в САПР. Компоненты САПР. Системы автоматизированной разработки чертежей. Основные приёмы черчения.

Лекция 1. Введение в САПР. Обзор, жизненный цикл продукта. Определение CAD, CAM, CAE. Интеграция проектирования и производства посредством общей базы данных.

Лекция 2. Системы автоматизированной разработки конструкторской документации. Назначение системы КОМПАС-График и КОМПАС-3D, ассоциативная связь. Виды документов.

Раздел 2. Системы геометрического моделирования. Функции твердотельного моделирования.

Лекция 3, 4. Системы геометрического моделирования. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС 3D. Основные методы проектирования изделия. Редактирование изделия.

Лекция 5. Функции твердотельного моделирования. Булевские операции.

Раздел 3. Объектно-ориентированное моделирование. Приложения и справочники.

Лекция 6. Параметризация. Исполнения.

Лекция 7. Приложения и справочники. Справочник Материалы и сортаменты. Справочник конструктора.

Раздел 4. Валы и механические передачи. Работа с библиотеками. Механика. Анимация.

Лекция 8. Приложение «Валы и механические передачи».

Лекция 9. Работа с библиотеками. Механика. Анимация.

4.3. Тематический план практических работ

3 семестр

1. Система КОМПАС-График. Настройка параметров чертежа. Настройка пользовательского меню. Создание титульного листа.
2. Черчение простых элементов и нанесение размеров.
3. Черчение плоских деталей с элементами сопряжений.
4. Черчение плоских деталей с делением окружности на части.
5. Построение трех проекций деталей. Нанесение размеров.

6. Построение разрезов и сечений на трех-проекционной детали.
7. Построение цилиндрических деталей и нанесение размеров.
8. Чтение и детализирование сборочных чертежей на примере узла Выключатель подачи топлива. Детали Корпус, Штуцер.
9. Чтение и детализирование сборочных чертежей на примере узла Выключатель подачи топлива. Деталь Седло, Игла, Клапан.
10. Чтение и детализирование сборочных чертежей на примере узла Выключатель подачи топлива. Деталь Втулка, Крышка, Маховичок.
11. Выполнение необходимых разрезов и сечений на деталях.
12. Простановка размеров на чертежах.
13. Выполнение сборочного чертежа Выключатель подачи топлива.
14. Создание спецификации в ручном режиме.

4 семестр

1. Построение 3-D деталей различными способами.
2. Редактирование 3-D деталей.
3. Создание твердотельных компонентов для 3D сборки «Тиски». Ручка, Рукоятка, Винт, Втулка, Гайка – методом вращения.
4. Создание твердотельных компонентов для 3D сборки «Тиски». Фиксатор, Угольник, Колонка – методом выдавливания.
5. Создание твердотельных компонентов для 3D сборки «Тиски». Губка, Крышка, Призма – методами вращения, выдавливания, по сечениям.
6. Создание ассоциативных чертежей по построенным деталям. Выполнение необходимых разрезов, сечений, получение проекционных видов. Простановка размеров с допусками. Нанесение шероховатостей, баз, допусков форм, технических требований.
7. Сборка тисков. Наложение сопряжений по правилам. Проверка конфликтов в сборке. Работа со стандартной библиотекой. Установка крепежей.
8. Получение сборочного чертежа изделия «Тиски», оформление чертежа. Нанесение размеров, шероховатости, технических требований. Создание разрезов, необходимых видов, сечений, выносных элементов.
9. Параметризация изделий на примере детали «Соленоид». Получение 2 различных исполнения соленоида.
10. Работа со встроенными приложениями: Создание шестерни и вала в

приложении «Валы и механические передачи» 2D и 3D. Расчет параметров зацепления. Генерация твердотельного элемента. Генерация сечений.

4.4. Самостоятельная работа студентов

1. Выполнение расчетно-графических работ.
2. Подготовка к промежуточному контролю и аттестации раздела.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ по специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде мультимедиа-лекций. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся в компьютерных лабораториях, с разделением группы на подгруппы из 8-10 человек (для соблюдения принципа каждому студенту свое рабочее место). За 2 дня до проведения лабораторных работ студентам выдается их описание для изучения, для отсутствующих студентов задания выкладываются на файловый сервер в методический раздел (Metodica) или в Образовательный портал (Moodle).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- 6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.
- 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Компас-3D на примерах : для студентов, инженеров и не только... Экспресс-курс / В. Р. Корнеев, Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-94387-960-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60647.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Авлукова Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2024.— 221 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071>. — ЭБС «IPRbooks»

7.2. Дополнительная литература

1. Берлинер, Э. М. САПР в машиностроении [Текст] / Э.М. Берлинер; О.В. Таратынов. - Москва: Форум, 2023. - 448 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-911-146-6
2. Черепашков, А. А. Основы САПР в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 135 с. — ISBN 978-5-7964-1808-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91776.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>