

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

Зам. директора

Т.В.Труфанова

«25» _____ июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный
2025

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются выработка 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; знание правил выполнения разрезов, сечений; нанесение 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 обязательной части блока дисциплин учебного плана. Освоение обучающимися дисциплины опираются на знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- инженерная графика.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- основы конструирования электронных средств;
- основы компьютерного проектирования и моделирования;

а также при прохождении учебной, производственной практик и при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

3.1 Компетенции студента, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

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

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативной документацией, соблюдая требования безопасности и экологичности (ПК-7).

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

По завершении освоения программы учебной дисциплины студент должен:

знать:

- этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами (З-УК-2);
- принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов (З-ПК-7).

уметь:

- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (У-УК-2);
- разрабатывать конструкторскую и техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия с соблюдением требований безопасности и экологичности (У-ПК-7).

владеть:

- методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности (В-УК-2);

– навыками наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов радиоэлектронных устройств и систем (В-ПК-7).

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала

		дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.

	УГНС 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи»: - формирование навыков коммуникации и командной работы при разработке электронных средств (B27); - формирование культуры безопасности при работе в электромонтажной и электрорадиомонтажной лаборатории (B28)	1. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Основы конструирования электронных средств", "Схемо- и системотехника электронных средств", "Технология производства электронных средств", "Конструирование механизмов и несущих конструкций радиоэлектронных средств", "Конструирование деталей и узлов радиоэлектронных средств» для формирования профессиональной коммуникации, а также привития навыков командной работы за счет использования методов коллективных форм познавательной деятельности, командного выполнения учебных заданий по разработке электронных средств, курсовых работ/проектов и защиты их результатов; 2. Использование воспитательного потенциала учебной практики и профильной дисциплины "Технология поверхностного монтажа" для формирования культуры безопасности при работе в электромонтажной и электрорадиомонтажной лаборатории через выполнение студентами практических заданий.
--	--	---

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины во 2 семестре составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел*
			Лекции	Лаб. работы	Прак. работы	Самост. работа				
2 семестр										
1	Раздел 1	1-4	4	8	-	4	УО1-2	ПР1-4	10	
2	Раздел 2	5-9	6	8	-	5	УО2-7	РГР1-9	15	
3	Раздел 3	10-13	4	8	-	4	УО3-11	ПР2-12	10	
4	Раздел 4	14-18	4	12	-	5	УО4-16	РГР2-18	15	
Итого			18	36	-	18			50	
Зачет с оценкой			-						50	
Итого за семестр										100

4.1 Содержание лекций

Раздел 1. Выполнение эскизов деталей. Изображения сборочных единиц.

Тема 1.1 Эскизирование. Выполнение эскизов частей РЭУ. Эскизирование. Последовательность выполнения эскизов. Примеры обмера деталей и простановка размеров на эскизах. Требования к эскизам деталей. Выполнение по эскизам рабочих чертежей деталей.

Тема 1.2 Изображения сборочных единиц. Изображения разъемных и неразъемных соединений и передач. Условности и упрощения.

Раздел 2. Чертежи общего вида.

Тема 2.1 Изображения и надписи. Главное изображение изделия. Виды, разрезы, сечения. Текстовая часть. Техническая характеристика изделия.

Тема 2.2 Наименование и обозначение составных частей. Количество и материал составных частей. Принцип работы. Размеры.

Раздел 3. Общие сведения. Составление и чтение сборочного чертежа.

Детализирование сборочного чертежа.

Тема 3.1 Спецификация. Нанесение номеров позиций. Перечень элементов. Упрощения на сборочном чертеже.

Тема 3.2 Детализирование сборочного чертежа. Последовательность этапов детализирования чертежей общего вида.

Раздел 4. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими

задачи.

Тема 4.1 Графические языки. Метафайлы. Архитектура графических терминалов и графических рабочих станций. Реализация аппаратно-программных модулей графической системы.

Тема 4.2 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.

4.2 Тематический план лабораторных работ

1. Эскизы частей РЭУ. Изображения сборочных единиц.
2. Изображения и надписи.
3. Наименование и обозначение составных частей.
4. Спецификация.
5. Детализирование сборочного чертежа.
6. Графические языки. Метафайлы.
7. Базовая графика. Пространственная графика.

4.3 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельное изучение лекционного материала по темам:

- 1) расчет и вычерчивание болтового соединения и соединения шпилькой (2 листа формата А4). Подготовка к защите;
- 2) эскизирование. Выполнение эскизов 4 электронных компонентов с натуры (4 листа формата А4). Титульный лист. Подготовка к защите;
- 3) расчет и вычерчивание сборочного чертежа «Электронное устройство» (1 лист формата А3). Подготовка к защите;
- 4) выполнение рабочих чертежей деталей по их эскизам;
- 5) выполнение сборочного чертежа изделия по его техническому описанию и аксонометрической проекции;
- 6) составление спецификации;
- 7) детализирование сборочного чертежа. Рабочие чертежи 5-6 деталей по сборочному чертежу. Титульный лист;
- 8) применение интерактивных графических систем.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентностным подходом выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных 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 учебной презентации. 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 также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений.

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме компьютерного или бумажного тестирования, а также выполнением самостоятельных работ по решению задач.

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. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 237 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/584498>.

2. Анамова Р. Р. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова, С. А. Леонова, Н. В. Пшеничнова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 226 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/583991>.

3. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 219 с. –

(Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/583399>.

4. Хейфец А. Л. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 596 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/589942>.

7.2 Дополнительная литература

1. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 220 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/587021>.

2. Вечтомов, Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики: учебник для вузов / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 157 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/585994>.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Кабинет информатики для проведения лекций и практических занятий:

Доступ к сети Интернет;

Комплект мультимедийного оборудования:

Проектор EPSON;

Экран настенный;

Автоматизированное рабочее место преподавателя: процессор Intel Pentium CPU, оперативная память объемом 4 Гб;

Автоматизированные рабочие места на 10 обучающихся с конфигурацией: процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб с возможностью подключения к

сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Столы компьютерные – 10 шт.;

Стулья компьютерные – 10 шт.

Лаборатория информационных ресурсов:

12 посадочных мест;

Доступ к сети Интернет;

Комплект мультимедийного оборудования:

Проектор EPSON;

Экран настенный;

Маркерная доска;

Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4;

Автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией: процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб;

Автоматизированные рабочие места на 5 обучающихся с конфигурацией: процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб;

Автоматизированные рабочие места на 5 обучающихся с конфигурацией: процессор Core i7, оперативная память объемом 16 Гб;

Ноутбук Dell Inspiron i5, оперативная память объемом 8 Гб – 2 шт.

с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства).

Помещение для самостоятельной работы.

Библиотека ТТИ НИЯУ МИФИ, читальный зал с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде:

Персональный компьютер (обеспечен лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 10 шт.;

Проектор;

Экран;

Принтер;

Выставочные шкафы- 4 шт.,

Стол� ученические - 12 шт.,

Стулья ученические - 24 шт.