

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Бурмистров А.В.

« 1. » 07 / 20 19 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Компьютерная графика»  
Направление подготовки 28.03.02 «Наноинженерия»  
Профиль «Органические и неорганические наноматериалы»  
Квалификация выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения ОЧНАЯ  
Институт нефти, химии и нанотехнологий,  
Факультет наноматериалов и нанотехнологий  
Кафедра-разработчик рабочей программы ИКГ и АП  
Курс 1, семестр 2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Практические занятия		
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации	экзамен - 27 часов	0,75
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№923 от 19.09.2017) по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:  
доцент



С.Н.Михайлова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГ и АП, протокол от 03.04.2019 г. № 7

Зав. кафедрой, профессор



А.Г.Мухаметзянова

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ПНТВМ  
от 29.05.2019 г. № 14

Зав.кафедрой, профессор



Э.Ф.Вознесенский

### УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Л.А.Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются

- а) формирование знаний о способах отображения пространственных форм на плоскости, о правилах выполнения чертежей;
- б) обучение технологии построения чертежей,
- в) формирование навыков работы с пакетом графических программ для создания и редактирования чертежей.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Компьютерная графика» бакалавр по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) школьную программу «Геометрия»,
- б) «Инженерная графика».

Дисциплина «Компьютерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) «Теория механизмов и машин»;
- б) «Техническое оснащение нанотехнологий»;
- в) «Материаловедение наноматериалов и наносистем»;
- г) «Устройство и проектирование производств наноматериалов».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Компьютерная графика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося**

Компетенция

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.

## Компетенция

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-4.1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-4.2 Умеет использовать для решения инженерных задач действующие стандарты и другие нормативные документы для оформления технической документации (с учетом специфики направления); осуществлять проектную деятельность с использованием средств компьютерной графики.

ОПК-4.3 Владеет навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; опытом выполнения проектов с учетом специфики направления подготовки.

## Компетенция

ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-6.1 Знает стандарты, правила и нормы при выполнении технической и конструкторской документации, связанной с профессиональной деятельностью.

ОПК-6.2 Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ и исходя из действующих правил и условностей при выполнении проектной документации и имеющихся ресурсов, и ограничений.

ОПК-6.3 Владеет навыками составления отчетов по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями.

## Компетенция

ОПК-7 Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-7.1 Знает правила разработки проектной документации, включая чертежи, электронные модели деталей, и другие документы на специализированные объекты; способы моделирования с использованием программных средств компьютерной графики; методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-7.2 Умеет проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий; применять методики поиска, сбора и обработки информации.

ОПК-7.3 Владеет прикладными программами и средствами автоматизиро-

ванного проектирования при решении инженерных задач; навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен***

1. Знать:

- а) методику поиска, сбора и обработку информации;
- б) применение современных информационных технологий и программных средств;
- в) стандарты, правила и нормы выполнения конструкторской документации;
- г) правила разработки проектной документации с использованием программных средств компьютерной графики.

2. Уметь:

- а) анализировать полученную информацию из разных источников;
- б) использовать стандарты для оформления конструкторской документации;
- в) работать с конструкторской документацией;
- г) применять методику 3D - моделирования в области нанотехнологий.

3. Владеть:

- а) навыками поиска, сбора и обработки информации;
- б) навыками разработки конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов;
- в) навыками построения и оформления чертежей технических изделий;
- г) прикладными программами и средствами автоматизированного проектирования

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Компьютерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной Работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	СРС	
1	<i>Резьба</i>	2	2	-	-	5	<i>Реферат</i>
2	<i>Резьбовые соединения</i>	2	4	6	-	10	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
3	<i>Эскизирование деталей</i>	2	4	4	-	10	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
4	<i>Изучение пакета прикладных программ</i>	2	6	4	-	10	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
5	<i>Детализирование</i>	2	2	4	-	10	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
			18	18	-	45	
Форма аттестации						Экзамен (27)	

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	<i>Резьба</i>	2	Изображение и обозначение резьбы на чертеже	Классификация резьбы. Основные параметры резьбы. Условное изображение и обозначение резьбы на чертеже	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
2	<i>Резьбовые соединения</i>	4	Резьбовые соединения (шпилечное соединение)	Расчет деталей шпилечного соединения, построение чертежа шпилечного соединения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
3	<i>Эскизирование деталей</i>	4	Конструкторская документация и ее составление	Последовательность выполнения эскиза детали. Сборочный чертеж и составле-	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3,

				ние спецификации	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
4	<i>Изучение пакета прикладных программ</i>	6	CAD - система	Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования чертежей	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
5	<i>Деталирование</i>	2	Построение рабочих чертежей деталей	Разработка рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида как пример решения комплексной инженерной задачи	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

### **6. Содержание лабораторных занятий**

Цель проведения лабораторных работ – приобретение определенных умений, связанных с изображением деталей, соединения деталей, навыков выполнения рабочих чертежей и работы в графических диалоговых системах.

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
2	<i>Резьбовые соединения</i>	6	Построение сборочного чертежа шпилечного соединения по рассчитанным размерам	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
3	<i>Эскизирование деталей</i>	4	Выполнение эскизов деталей с натуры	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
4	<i>Изучение пакета прикладных программ</i>	4	Построение чертежей деталей по эскизам с использованием пакета прикладных программ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
5	<i>Деталирование</i>	4	Чтение чертежей общего вида	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

**7. Практические занятия по дисциплине «Компьютерная графика» учебным планом не предусмотрены**

### **8. Самостоятельная работа**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
1	<i>Резьба</i>	5	Изучение рекомендуемой литературы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3,

			Написание реферата	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
2	Резьбовые соединения	10	Подготовка отчета по лабораторной работе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
3	Эскизирование деталей	10	Подготовка отчета по лабораторной работе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
4	Изучение пакета прикладных программ	10	Подготовка отчета по лабораторной работе	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
5	Деталирование	10	Подготовка отчета по лабораторной работе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Компьютерная графика» используется балльно-рейтинговая система, описанная в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Максимальное количество баллов по дисциплине составляет 100 баллов.

В семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен, поэтому максимальный текущий рейтинг 60 баллов, максимальное количество баллов на экзамене – 40.

Оценка каждого вида работы приведена в таблице.

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<b>Отчет по лабораторной работе</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>52</b>
<b>Реферат</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### **10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Компьютерная графика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Чекмарев А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 396 с.	ЭБС "znanium" Ссылка <a href="http://znanium.com/catalog/product/758037">http://znanium.com/catalog/product/758037</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Технология создания электронных моделей резбовых соединений: учебное пособие / В.А. Рукавишников, А.Р. Альтапов, В.Н. Шекуров – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2011. – 148 с.	75 экз. в УНИЦ КНИТУ, 29 экз. на кафедре ИКГиАП В Э.Б. УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Инженерная графика. Рабочий чертеж детали с применением Autodesk Inventor 2013: методические указания / И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов– Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 60 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
2 Пересечение поверхностей: методические указания/ И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов– Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 32 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Сагадеев, В.В. Основы построения геометрических моделей в двух- и трехмерном пространстве [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2008 .— 160 с. : ил. — Библиогр.: с.132-133 (5 назв.).	114 экз. в УНИЦ КНИТУ, 85 экз. на кафедре ИКГиАП

### **11.3 Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Компьютерная графика» использование электронных источников информации:

1. ГОСТ ЕСКД: 2.104-2006; 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.305-2008; 2.307-2011; 2.316-2008; 2.317-2011. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
2. ГОСТ ЕСКД: 2.101-68; 2.102-68; 2.106-2006; 2.051-2006; 2.052-2006; 11708-82. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
3. ЭК УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru>
4. ЭБС Znaniy.com <http://znaniy.com/>
5. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books/>

**Согласовано:**  
Зав.сектором ОКУФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Учебно-научный  
информационный центр



## ***11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

*<https://www.elibrary.ru>*

## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Компьютерная графика»***

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. макетами,
2. моделями,
3. компьютерной техникой

с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационную среду КНИТУ;

техническими средствами обучения:

1. кафедральными стендами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Компьютерная графика»:

MS Office

## ***13. Образовательные технологии***

Количество занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения, составляет 9 часов.