

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
А.В. Бурмистров
« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Компьютерная графика»

Направление подготовки: 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

Профиль подготовки: «Техника и физика низких температур»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт химического и нефтяного машиностроения, ФЭМТО

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИКГ и АП

Курс, семестр: 2 курс, 3 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	-	-
Практические занятия	36	1
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации	Экзамен, 27	0,75
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №148 от 28.02.2018 по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

для профиля: «Техника и физика низких температур», на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:
доцент



Р.Н. Хусаинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГ и АП, протокол № 8 от 05.06. 2019 г.

Зав. кафедрой ИКГ и АП, проф.

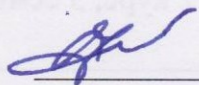


А.Г. Мухаметзянова

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ХТТ,
от 19.06. 2019 г. № 8

/ Председатель комиссии, проф.



И.Г. Хисамеев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются

а) *формирование навыков создания электронных геометрических моделей объектов профессиональной деятельности,*

б) *обучение технологиям использования современных графических систем для создания электронных моделей и электронной конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.*

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к *основной* части ООП программы бакалавриата и формирует у бакалавров по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» набор специальных знаний и компетенций.

Дисциплина опирается на знания студентов, полученные в процессе обучения в средней школе в области геометрии.

Дисциплина «Инженерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующей дисциплины:

а) Основы проектирования

б) Основы технологии машиностроения

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инженерная графика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенций обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины,

Компетенция

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

Индикаторы достижения компетенций

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-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-2.1 Знает методы осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных

ОПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных

ОПК-2.3 Владеет навыками представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1)Знать:

- а) современные образовательные и информационные технологии для самостоятельного приобретения новых знаний методы поиска и анализа;*
- б) современные методы создания электронных конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД с использованием стандартных пакетов.*

2)Уметь:

приобретать новые знания в будущей профессиональной деятельности из различных источников и баз данных;

3) Владеть:

- а) знаниями и навыками представления графической информации в необходимом формате на основе образовательных и информационных технологий;*
- б) стандартными пакетами для создания электронных конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД.*

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
			лекция	Практ. занятие	Лабор. занятие	СРС	
1.	Общие сведения о компьютерной графике. Виды графики и области ее применения	3	-	2	-	2	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
2.	Параметры цифрового изображения. Виды информационных графических моделей	3	-	4	-	2	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
3.	Классификация графических программных средств. Стандарты в компьютерной графике	3	-	4	-	4	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
4.	Жизненный цикл изделия и его стадии. CAD/CAM/CAE–системы. Основные функции CAD–систем в решении инженерных задач	3	-	4	-	8	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
5.	Компьютерная графика и геометрическое моделирование. Электронные геометрические модели и технологии их создания	3	-	6	-	10	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
6.	Электронные конструкторские документы. Ассоциативные чертежи и технология их получения	3	-	6	-	8	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
7.	Понятие виртуальной инженерии (ВР). Виртуальное проектирование	3	-	4	-	3	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
8.	Аппаратные средства получения информационной модели изображения	3	-	2	-	4	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
9.	Технологии быстрого прототипирования. Понятие цифрового производства	3	-	4	-	4	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тест
Итого				36		45	
Форма аттестации							зачет

4. Содержание лекционных занятий. Проведение лекционных занятий учебным планом не предусмотрено.

5. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий - приобретение знаний и умений, связанных с выполнением и оформлением чертежей, научно-технической документации.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического/лабораторного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о компьютерной графике. Виды графики и области ее применения	2	Технология создания 3D модели изделия по предложенным изображениям	Рассматриваются элементы графического интерфейса системы и приемы работы в среде 3D моделирования, способы ввода и редактирования графических объектов Создание электронных моделей геометрических тел с вырезами. Получение 2D модели с 3D модели	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Параметры цифрового изображения. Виды информационных графических моделей	4	Технология создания электронных моделей резьбовых соединений деталей	Создание электронных геометрических моделей резьбового соединения деталей болтом, шпилькой. Получение сборочного чертежа, спецификации на основе электронной 3D модели резьбового соединения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Классификация графических программных средств. Стандарты в компьютерной графике	4	Технология создания электронных эскизных конструкторских документов. Формирование виртуального альбома эскизных конструкторских документов	Создание ЭМД, с натуры, получение 3D моделей де-талей, сборочной единицы, спецификации. Получение на основе 3D моделей рабочих чертежей деталей, сборочного чертежа, спецификации	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4	Жизненный цикл изделия и его стадии. CAD/CAM/CAE–систе–мы. Основные функции CAD–	4	Технология создания электрон-ных моделей деталей, входящих в сборочную единицу (деталирование). Получение рабочих чертежей деталей Разработка комплекта	Разработка электронных моделей деталей, входящих в состав сборочной единицы, и создание электронных рабочих чер-тежей деталей	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

	систем в решении инженерных задач		конструкторских документов (электронных моделей и чертежей)		
5	Компьютерная графика и геометрическое моделирование. Электронные геометрические модели и технологии их создания	6	Подготовка и распечатка ЭМИ	2D и 3D печать ЭМИ	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
6	Электронные конструкторские документы. Ассоциативные чертежи и технология их получения	6	Электронные конструкторские документы	Создание ассоциативных чертежей и технология их получения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
7	Понятие виртуальной инженерии (ВИ). Виртуальное проектирование	4	Виртуальное проектирование	Термины, понятия виртуальной инженерии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
8	Аппаратные средства получения информационной модели изображения	2	Аппаратные средства	Получение информационной модели изображения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
9	Технологии быстрого прототипирования . Понятие цифрового производства	4	Цифровое производство	Создание электронных моделей	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

7. Содержание лабораторных занятий. Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
Общие требования к оформлению чертежей. Конструкторские документы. Оформление электронных чертежей	6	Изучение рекомендуемой литературы Подготовка реферата/презентации	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Формообразующие операции, используемые в современных САД–системах, Алгоритм создания 3D–моделей	6	Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Электронные документы. Стандарты, устанавливающие их виды Электронная модель детали (ЭМД).	10	Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторной работе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Простановка размеров, выполнение технических надписей на 3D–модели. Извлечение и размещение размеров на электронном чертеже	10	Изучение рекомендуемой литературы Подготовка реферата/презентации	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Электронная модель сборочной единицы (ЭМСЕ)	10	Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Подготовка 3D–модели к печати на 3D принтере	3	Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка реферата/презентации	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого	45		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Компьютерная графика» используется балльно-рейтинговая система КНИТУ. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы

описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, в 3 семестре включает две составляющие.

Первая составляющая – оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более чем 60 баллов, см. таблицу).

Оценочное средство	Тема и содержание работ	баллы
Реферат №1	“Оформление электронных чертежей: получение с 3D (трехмерной) модели основных (спереди, сверху, слева) и дополнительного видов”	3-5
Расчетно-графическая работа-1	Технология создания 3D модели изделия по предложенным изображениям	9-15
Расчетно-графическая работа-2	Технология создания электронных моделей резьбовых соединений деталей	9-15
Реферат №2	“Оформление электронных чертежей: получение с 3D (трехмерной) модели простых и сложных разрезов, сечений”	3-5
Расчетно-графическая работа-3	Технология создания электрон-ных эскизных конструкторских документов. Формирование виртуального альбома эскизных конструкторских документов. Технология создания электронных моделей деталей, входящих в сборочную единицу (деталирование). Получение рабочих чертежей деталей Разработка комплекта конструкторских документов (электронных моделей и чертежей)	9-15
Тест		3-5
Итого		36-60

Вторая составляющая оценки по дисциплине – оценка знаний студента на экзамене от 24 до 40-баллов.

В результате успеваемость определяется оценкам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по шкале:

Оценочная шкала

Баллы	Оценка
87-100	отлично
73-87	хорошо
60-73	удовлетворительно
0-60	неудовлетворительно

Оценка знаний студента на экзамене осуществляется по результатам его ответа на экзаменационный билет.

Оценка знаний студента на экзамене

№ п/п	Содержание вопроса	Баллы
1.	Теоретический вопрос	6-10
2.	Задача 1	6-10
3.	Задача 2	6-10
4.	Доп. вопросы	6-10
итого		24-40

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.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Чекмарев А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 396 с.	ЭБС "znanium" Ссылка http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=155941 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Инженерная графика: учебник/под. ред. Н.П. Сорокина. –М.: Кфум, 2016-400 с. .	ЭБС "Лань" Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74681 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. 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.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ, 29 экз. на кафедре ИКГиАП В Э.Б. УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
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 http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf 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 http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf

	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

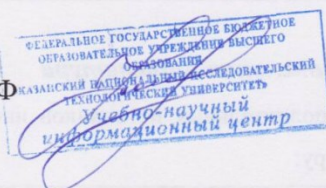
11.3 Электронные источники информации

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

1. ГОСТы 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. ГОСТы 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. Вольхин К. А. Начертательная геометрия: электронные лекции для студентов архитектурно-строительных университетов [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. дан. и прикладная прогр. (180 Мб) / Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. URL: http://ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/1_ng/ng/index.html,
4. курс лекций по "Компьютерной графике" URL: http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm.
5. ЭК УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru>
6. ЭБ УНИЦ КНИТУ <http://ft.kstu.ru/ft/>
7. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
8. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<https://www.elibrary.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Компьютерная графика»

При изучении дисциплины «Компьютерная графика» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации: макеты; модели; студенческие работы, как примеры выполнения заданий; кафедральные стенды по изучаемым темам, читаемым на кафедре дисциплин; мультимедийный проектор; слайды; анимации.

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

1. MS Office
2. Autodesk Inventor Professional

13. Образовательные технологии

Проведение занятий в интерактивной форме не предусмотрены учебным планом.