

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.01 Компьютерная графика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль)

20.03.01.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Данькина Г.Б.; Ст. преподаватель, Линейцев А.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование графической культуры пользователя путем формирования таких компетенций будущего специалиста, как информационная, проектно-конструкторская, коммуникативная и др. Под этим понимается знание принципов работы с графикой на компьютере, основных моделей представления графической информации в компьютере, принципов функционирования графических пакетов, умение выбрать подходящий инструментарий для решения конкретной задачи и т. п. Все это необходимо для того, чтобы будущий инженер мог легко осваивать новые графические пакеты, разбивать комплексные графические проблемы на подзадачи и выбирать адекватные средства для их решения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Ознакомить с основными понятиями компьютерной графики, ее назначением, функциональными возможностями в различных областях ее применения;

привить интерес к компьютерной графике как к одному из важнейших направлений развития прикладной информатики;

сформировать умения и навыки использования математического и алгоритмического обеспечения компьютерной графики для решения задач геометрического характера;

дать студентам удобный, надежный и современный инструментарий для решения инженерных геометрических и графических задач на компьютере;

развить пространственное воображение и сформировать практические навыки пространственного геометрического моделирования;

выработать практические навыки работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трехмерной векторной графики;

освоить математическое и алгоритмическое обеспечение для проектирования графических приложений;

приобрести практические навыки построения реалистичных пространственных моделей.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива</b>	
ПК-1: способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	методы и способы проведения инженерных разработок среднего уровня сложности производить инженерные разработки среднего уровня сложности в коллективе автоматизированными способами инженерных разработок

<b>ПК-2: способностью разрабатывать и использовать графическую документацию</b>	
ПК-2: способностью разрабатывать и использовать графическую документацию	основные принципы и методы чтения графической информации и способы её использования разрабатывать и использовать графическую информацию автоматизированными способами разработки и использования графической информации

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение в компьютерную графику</b>									
	1. Что такое компьютерная графика: история развития, ее значение в современном мире, типичный процесс вывода графической информации. Обзор основных разделов компьютерной графики: растровая и векторная графика. Их взаимосвязь и различие: области применения и характерные особенности	2							
	2. Основы работы с программой VISIO 2007. Рабочее пространство, инструменты и их свойства.			2					
	3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам							8	
<b>2. Математические основы компьютерной графики</b>									

1. Множества, отображения, группы, композиции и свойства, понятие прямого произведения, геометрические преобразования. Преобразования аффинные, проективные, нелинейные. Матричное представление преобразований. Параллельная и линейная перспектива. Матрица проективного преобразования. Матрицы изометрии и диметрии.	2							
2. Основы деловой графики в программе VISIO 2007. Выполнение индивидуальных заданий			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам							8	
<b>3. Программное и аппаратное обеспечение компьютерной графики</b>								
1. Классификация устройств по способу представления и размерности графических данных: растровые и векторные, двухмерные и трехмерные, цветные и монохромные. Степень интерактивности устройств. Понятие разрешения (пространственное и цветное) растровых устройств. Растровый дисплей: устройство и принцип работы. Достоинства и недостатки. Современные тенденции: жидкокристаллические дисплеи и проекторы. Сканеры и цифровые кино- и фотокамеры. Устройство и принципы работы. Понятие о векторных устройствах ввода/вывода: плоттеры и дигитайзеры. Задачи и основные проблемы ввода/вывода многомерной информации. Научная визуализация. Восстановление трехмерных моделей по плоским изображениям. Элементы компьютерной томографии и фотограмметрии. Трехмерные сканеры: механические и лазерные.	2							
2. Основные понятия инженерной графики.			2					

3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам								8	
<b>4. Основные принципы и методы работы с растровыми и векторными графическими пакетами</b>									
1. Средства хранения и передачи графической информации: файлы растровой графики, файлы векторной графики, файлы описания сцен, метафайлы. Проблема сжатия и преобразования графических файлов. Классические и современные методы сжатия изображения: JPEG, фрактальное сжатие.	2								
2. Основы конструкторской (инженерной) графики в программе VISIO 2007. Выполнение индивидуальных заданий.			2						
3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам								8	
<b>5. Основы проектирования в растровых и векторных графических пакетах</b>									
1. Область применения и особенности растровой графики. Основные принципы и методы работы с растровыми графическими пакетами. Модели данных растровой графики: пиксели, растровые матрицы, цветовые каналы, альфа - каналы, многослойные изображения. Выделение областей растрового пространства и преобразования. Основные приемы работы с растровой графикой. Виды преобразований: преобразование в цветовом пространстве, локальные преобразования (фильтры), глобальные преобразования (на примере геометрических преобразований – смещение, поворот, масштабирование и т.д.). Популярны форматы растровых графических файлов: *.bmp, *.gif, *.jpg.	2								



2. Основы работы в программной среде SolidWorks. Переход из 2-х мерного пространства в 3-х мерное. Основы построения эскизов и элементов на их основе.			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам							8	
<b>6. Преобразование, трансформация растровых изображений</b>								
1. Область применения и особенности векторной графики. Основные принципы и методы работы с векторными графическими пакетами. Модели данных векторной графики: объекты, контуры и их атрибуты. Обзор основных объектов векторной графики. Кривые Безье, сплайны. Форматы файлов векторной графики (*.ai, *.eps и др.). Проблема преобразования растровых изображений в векторную форму – трассировка.	2							
2. Построение 3-х мерных деталей на основе представленных чертежей.			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам							8	
<b>7. Преобразование, трансформация векторных изображений.</b>								
1. Определение. Инструменты трансформации. Свойства инструментов. Настройка панелей инструментов. Математическое описание применения коэффициентов к функциям и их преобразованиям. Коэффициенты матрицы трансформации как настраиваемые параметры инструментов.	2							
2. 3-d эскизы. Формирование элементов инструментом «по пути».			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам							8	

<b>8. Матрица трансформации. Однородные координаты.</b>								
1. Введение понятия однородных координат. 2-х и 3-х мерные однородные координаты. Аффинные преобразования с использованием однородных координат. Правила умножения матриц как основа введения однородных координат.	2							
2. Построение на основе индивидуальных заданий 3-х мерных моделей и их чертежей с нанесением необходимых разрезов.			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам							8	
<b>9. Расширенные методы проектирования в среде SolidWorks</b>								
1. Общие методы проектирования. Использование поверхностей для создания изделий сложной формы. 3-d эскизирование. Проектирование сварных конструкций и ферм на базе 3-d эскизов.	2							
2. Основы построения сборочных единиц в программной среде SolidWorks. Анимация движения деталей в сборке.			2					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам							8	
<b>10. Промежуточный контроль знаний</b>								
Всего	18		18				72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Головина Л. Н. Инженерная и компьютерная графика САД-сред. Solidworks: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 150100.62 «Материаловедение и технология материалов», 150700.62 «Машиностроение», 151000.62 «Технологические машины и оборудование», 151600.62 «Прикладная механика», 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»](Красноярск: СФУ).
2. Лейкова М. В. Инженерная компьютерная графика: методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования(Москва: МИСИС).
3. Никулин Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы(Москва: Лань).
4. Королев Ю.И., Устюжанина С. Ю. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров, магистров и специалистов технических специальностей(Москва: Питер).
5. Ефремов Г. В., Ньюкалова С. И. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем: учебное пособие для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Старый Оскол: ТНТ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. При проведении лабораторных занятий, используется следующее программное обеспечение:
2. - Microsoft Windows XP/2000/win7/win10;
3. - Microsoft Office 2013;
4. - Microsoft Paint;
5. - MS Visio 2013;
6. - SolidWorks 2018-2019;
7. - AutoCAD 2012.
- 8.
- 9.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Практические работы дисциплины проводится на базе компьютерного класса оборудованного 15-ю высокопроизводительными вычислительными машинами для организации рабочих мест студентов и 1-й высокопроизводительной вычислительной машины для преподавателя с возможностью выведения информации на проектор или интерактивную доску. Вся вычислительная техника должна быть подключена к локальной сети Internet для лицензирования программного обеспечения и доступа к электронным образовательным курсам.